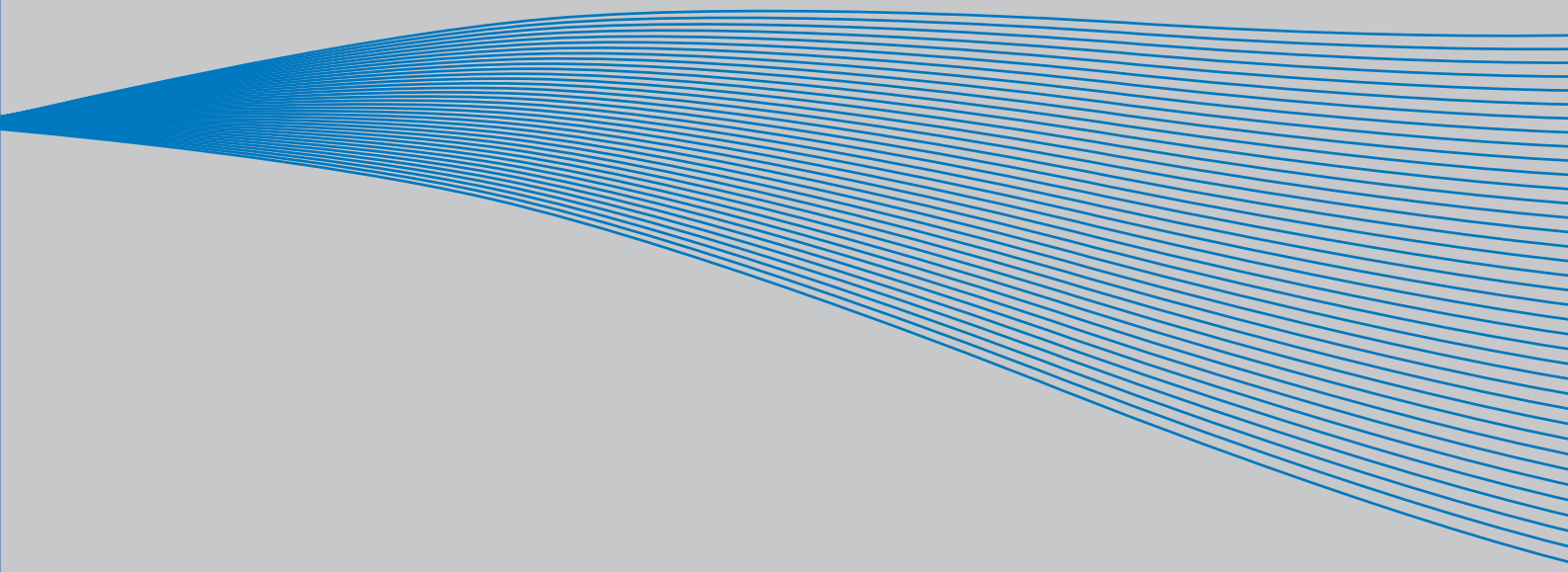
VACON® NX
FREQUENZUMRICHTER

FLÜSSIGGEKÜHLTE FREQUENZUMRICHTER
BETRIEBSANLEITUNG



VACON®
DRIVEN BY DRIVES

INHALTSVERZEICHNIS

Dokument-ID: DPD01316D

Version freigegeben am: 18.11.2013

1. SICHERHEIT 6
1.1. Gefahr 6
1.2. Warnungen 7
1.3. Vorsichtshinweise 8
1.4. Erdung und Erdschluss-Schutz 8
1.5. Betrieb des Motors 9
2. EU-RICHTLINIEN 10
2.1. CE-Kennzeichnung 10
2.2. EMV-Richtlinie 10
2.2.1. Allgemeines 10
2.2.2. Technische Kriterien 10
2.2.3. EMV-Klassifizierung der Vacon-Frequenzumrichter 10
2.2.4. Erläuterung der Spannungsklassen 11
2.2.5. Konformitätserklärung des Herstellers 12
3. ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS 13
3.1. Typenschlüssel 14
3.2. Lagerung und Transport 14
3.3. Wartung 15
3.4. Garantie 15
4. TECHNISCHE DATEN 16
4.1. Einführung 16
4.2. Leistungsdaten 19
4.2.1. Frequenzumrichter 19
4.2.2. Wechselrichter 24
4.3. Technische Daten 27
5. INSTALLATION 32
5.1. Montage 32
5.1.1. Heben des Antriebs 32
5.1.2. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebe 35
5.2. Kühlung 48
5.2.1. Kondensation 54
5.2.2. Anschlüsse im Kühlsystem 55
5.3. Leistungsabminderung des Antriebs 61
5.4. Eingangsdrosseln 63
5.4.1. Installation von Eingangsdrosseln 64
6. VERKABELUNG UND ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE 68
6.1. Leistungseinheit 68
6.1.1. Leistungsanschlüsse 68
6.1.2. Antriebsschutz – Sicherungen 74

6.1.3. Sicherungsgrößen ... 75
6.1.4. Anweisungen zur Kabelinstallation ... 80
6.1.5. Sammelschienen für die Stromversorgung der Wechselrichter ... 82
6.1.6. Installationsabstand ... 83
6.1.7. Erdung der Leistungseinheit ... 83
6.1.8. Installation der Ferritringe (Option) am Motorkabel ... 84
6.1.9. Kabelinstallation und UL-Vorschriften ... 84
6.1.10. Kabel- und Motorisolationsprüfung ... 85
6.2. Steuereinheit ... 86
6.2.1. Stromversorgung der Steuerplatine ... 88
6.2.2. Steueranschlüsse ... 88
6.2.3. Steueranschluss-Signale ... 91
6.2.4. Montagebox für die Steuereinheit ... 95
6.3. Interne Anschlüsse ... 97
6.3.1. Anschlüsse zwischen ASIC der Leistungseinheit und Treiberplatinen ... 97
6.3.2. Anschlüsse zwischen ASIC der Leistungseinheit und Steuereinheit ... 102
6.3.3. Anschlüsse zwischen Netzschaltgerät und Leistungsmodul des Wechselrichters 108
7. STEUERTAFEL ... 110
7.1. Anzeigen auf dem Steuertafeldisplay ... 110
7.1.1. Antriebsstatusanzeigen ... 110
7.1.2. Steuerplatzanzeigen ... 111
7.1.3. Status-LEDs (grün – grün – rot) ... 111
7.1.4. Textzeilen ... 111
7.2. Steuertafeltasten ... 112
7.2.1. Tastenbeschreibungen ... 112
7.3. Navigation auf der Steuertafel ... 113
7.3.1. Menü „Betriebsdaten“ (M1) ... 114
7.3.2. Menü „Parameter“ (M2) ... 116
7.3.3. Menü „Steuerung über Steuertafel“ (M3) ... 117
7.3.4. Menü „Aktive Fehler“ (M4) ... 119
7.3.5. Menü „Fehlerspeicher“ (M5) ... 122
7.3.6. System-Menü (M6) ... 122
7.3.7. Menü „Zusatzkarten“ (M7) ... 137
7.4. Weitere Steuertafelfunktionen ... 138
8. INBETRIEBNAHME ... 139
8.1. Sicherheit ... 139
8.2. Inbetriebnahme des Frequenzumrichters ... 140
9. FEHLERSUCHE ... 142
9.1. Fehlercodes ... 142
9.2. Lasttest mit Motor ... 149
9.3. DC-Zwischenkreis-Test (ohne Motor) ... 150
10. ACTIVE FRONT END (NXA) ... 151

10.1. Einführung ... 151
10.2. Schaltbilder ... 151
10.2.1. Blockschaltbild für Active-Front-End-Gerät ... 151
10.3. Typenschlüssel ... 152
10.4. Technische Daten Active-Front-End-Gerät ... 153
10.5. Leistungsdaten ... 157
10.6. Flüssiggekühlte RLC-Filter ... 159
10.6.1. Einführung ... 159
10.6.2. Verdrahtungsbeispiele ... 159
10.6.3. Leistungsdaten und Baugrößen ... 160
10.6.4. Technische Daten ... 162
10.6.5. Entladungswiderstände entfernen ... 162
10.6.6. HF-Kondensatoren entfernen ... 164
10.7. Active-Front-End-Gerät – Sicherungsgrößen ... 165
10.7.1. Sicherungsgrößen für Active-Front-End-Geräte (AC-Stromversorgung) ... 165
10.8. Vorladeschaltung ... 167
10.9. Parallelschaltung ... 170
10.10. Gemeinsame Vorladeschaltung ... 171
10.11. Jedes Active-Front-End-Gerät hat eine eigene Vorladeschaltung ... 172
11. BREMSCHOPPEREINHEIT (NXB) ... 173
11.1. Einführung ... 173
11.2. Typenschlüssel ... 173
11.3. Schaltbilder ... 173
11.3.1. Blockschaltbild eines NXB-Bremschoppers ... 173
11.3.2. Topologie und Anschlüsse eines NXB ... 174
11.4. Technische Daten: Bremschopper ... 175
11.5. Leistungsdaten Bremschopper ... 178
11.5.1. Vacon NXB; DC-Spannung 460–800 V ... 178
11.5.2. Vacon NXB; DC-Spannung 640–1100 V ... 179
11.6. Dimensionierung der Vacon-Bremswiderstände und -Bremschopper ... 180
11.6.1. Bremsenergie und Leistungsverluste ... 180
11.6.2. Bremsleistung und -widerstand, Eingangsspannung 380–500 VAC/600–800 VDC . 181
11.6.3. Bremsleistung und -widerstand, Eingangsspannung 525–690 VAC/840–1100 VDC 183
11.7. Bremschopper – Auswahl der Sicherungen ... 185
12. ANHANG ... 187

BEI DER INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME SIND GRUNDSÄTZLICH DIE FOLGENDEN SCHRITTE DER UNTEN STEHENDEN *KURZANLEITUNG* AUSZUFÜHREN.

BEI PROBLEMEN ODER RÜCKFRAGEN WENDEN SIE SICH BITTE AN DIE NÄCHSTE VACON-VERTRETUNG.

Kurzanleitung für die Inbetriebnahme

1. Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Siehe Kapitel 3.
2. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch.
3. Überprüfen Sie die Dimensionierung des Motorkabels, des Netzkabels und der Netzsicherungen sowie alle Kabelverbindungen (siehe Kapitel 6.1.1.1 – Kapitel 6.1.2).
4. Befolgen Sie die Installationsanweisungen.
5. Die Steueranschlüsse werden in Kapitel 6.2.2 erläutert.
6. Vergewissern Sie sich, dass Druck und Durchfluss des verwendeten Kühlmittels angemessen sind Siehe Kapitel 5.2.
7. Wenn die Anlaufassistentfunktion aktiviert ist, wählen Sie die Sprache für die Steuertafel und die gewünschte Applikation aus, und bestätigen Sie die Auswahl mit der Enter-Taste. Wenn die Anlaufassistentfunktion nicht aktiviert ist, befolgen Sie Anweisungen 7a und 7b.

7a. Wählen Sie im Menü **M6**, S6.1die Sprache für die Steuertafel aus. Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.

7b. Wählen Sie im Menü **M6**, S6.2, die gewünschte Applikation aus. Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.

8. Alle Parameter sind werkseitig voreingestellt. Um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, überprüfen Sie, ob die unten stehenden Daten auf dem Motortypenschild mit den Werten der entsprechenden Parameter der Parametergruppe G2.1 übereinstimmen.
   - Nennspannung des Motors
   - Nennfrequenz des Motors
   - Nenndrehzahl des Motors
   - Nennstrom des Motors
   - Leistungsfaktor des Motors (cosφ)

   Alle Parameter werden im „All-In-One"-Applikationshandbuch erläutert.
9. Befolgen Sie die Inbetriebnahmeanweisungen (siehe Kapitel 8).
10. Der flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter ist jetzt betriebsbereit.

Bei unsachgemäßer Verwendung der Produkte übernimmt Vacon keine Haftung.

BETRIEBSANLEITUNG FÜR FLÜSSIGGEKÜHLTE VACON NX-FREQUENZUMRICHTER UND -WECHSELRICHTER

Wir freuen uns, dass Sie sich für die bedienungsfreundlichen flüssiggekühlten Vacon NX_W-Antriebe entschieden haben.

In der Betriebsanleitung finden Sie alle erforderlichen Informationen zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb von flüssiggekühlten Vacon NX-Antrieben. Wir empfehlen, diese Anweisungen vor der ersten Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sorgfältig zu lesen.

Dieses Handbuch ist sowohl in Buchform als auch in elektronischem Format erhältlich. Wir empfehlen, möglichst die elektronische Version zu verwenden. Die Verwendung der **elektronischen Version** bietet die folgenden Vorteile:

Das Handbuch enthält verschiedene Links und Verweise auf andere Stellen innerhalb des Handbuchs. Auf diese Weise kann sich der Leser leichter durch das Buch bewegen und bestimmte Dinge schneller finden bzw. nachschlagen.

Außerdem enthält das Handbuch Hyperlinks zu Webseiten. Um über diese Links auf die entsprechenden Webseiten zugreifen zu können, muss ein Internetbrowser auf Ihrem Computer installiert sein.

1. SICHERHEIT

NUR SACHVERSTÄNDIGE ELEKTRIKER DÜRFEN ELEKTRISCHE INSTALLATIONEN DURCHFÜHREN!

	= GEFÄHRLICHE SPANNUNG
	= ALLGEMEINER WARNHINWEIS!

1.1 GEFAHR

Die Bauteile der Leistungseinheit des Frequenzumrichters stehen unter Spannung, wenn der Vacon NX an das Netzpotenzial angeschlossen ist. Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

Die Motoranschlussklemmen U, V und W sowie die Anschlussklemmen für den DC-Zwischenkreis bzw. den Bremswiderstand stehen unter Spannung – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.

Warten Sie nach dem Abschalten der Stromversorgung, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten am Gehäuse). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten am flüssiggekühlten Vacon NX beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf das Gehäuse nicht berührt werden. Vergewissern Sie sich vor jeder Arbeit an elektrischen Geräten, dass die Spannungsversorgung getrennt wurde!

Die Steuereingangs-/-ausgangsklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. An den Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann jedoch eine gefährliche Steuerspannung vorhanden sein – auch wenn der flüssiggekühlte Vacon NX nicht an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Bevor Sie den flüssiggekühlten Vacon NX-Antrieb an die Spannungsversorgung anschließen, stellen Sie sicher, dass der Kühlkreislauf funktioniert, und überprüfen Sie den Kühlkreislauf auf undichte Stellen.

Bevor Sie den Antrieb an das Stromversorgungsnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass die Gehäusetür geschlossen ist.

Wenn der Motor vom Prozess angetrieben wird und der Vacon NX_ bei laufendem Motor vom Netzpotenzial getrennt ist, liegt trotzdem Spannung an. In dieser Situation funktioniert der Motor als Generator, der dem Frequenzumrichter Spannung zuführt.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

1.2 Warnungen

Der flüssiggekühlte Vacon NX-Antrieb ist nur für ortsfeste Installationen vorgesehen.

Führen Sie keine Messungen durch, solange der Frequenzumrichter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen ist. Vor der Durchführung von Messungen am Motor oder Motorkabel trennen Sie das Motorkabel vom Frequenzumrichter.

Die Erdableitstrom der Frequenzumrichter VaconNX_ ist größer als 3,5 mA AC. Laut Produktnorm EN 61800-5-1 muss für eine zusätzliche Schutzleitung gesorgt werden. Siehe Kapitel 1.4.

Wenn der Frequenzumrichter als Teil einer Maschine verwendet wird, liegt es in der Verantwortung des Maschinenherstellers, die Maschine mit einem Hauptschalter zu versehen (EN 61800-5-1).

Es dürfen nur Originalersatzteile von Vacon verwendet werden.

Sofern das Startsignal aktiv ist, startet der Motor sofort nach dem Einschalten bzw. nach dem Quittieren einer Stromunterbrechung oder eines Fehlers. Dies trifft jedoch nicht zu, wenn die für die Start-/Stopp-Logik die Puls-Regelung ausgewählt wurde. Außerdem können sich bei Parameter-, Applikations- oder Softwareänderungen die E/A-Funktionen (einschließlich Starteingaben) ändern. Trennen Sie daher den Motor von der Stromversorgung, wenn ein unvorhergesehener Start Gefahren verursachen kann.

Vor der Durchführung von Messungen am Motor oder Motorkabel trennen Sie das Motorkabel vom Frequenzumrichter.

Der flüssiggekühlte Frequenzumrichter Vacon NX darf nicht mit einer Hebevorrichtung, wie z. B. einem Schwenkkran oder einem Hubwerk, an den Kunststoffgriffen angehoben werden.

1.3 VORSICHTSHINWEISE

	Führen Sie an keinem Bauteil des Vacon NX_ Spannungsfestigkeitsprüfungen durch. Prüfungen und Tests sollten nach dem jeweils beschriebenen Prüfverfahren durchgeführt werden, um eine Beschädigung des Produkts zu vermeiden. Vermeiden Sie den Kontakt mit den Bauteilen auf den Platinen. Diese Bauteile können durch elektrostatische Entladungen (ESE) beschädigt werden.
	Bei Verwendung eines Schutzrelais muss dieses mindestens vom Typ B, besser vom Typ B+ (gemäß EN 50178) sein und einen Auslöswert von 300 mA aufweisen. Dabei geht es um Brandschutz, nicht um den Berührungsschutz in geerdeten Systemen.

1.4 ERDUNG UND ERDSCHLUSS-SCHUTZ

Der flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme ⏚ angeschlossen wird Siehe Seite 83.

Die Erdableitströme des Vacon NX_ sind größer als 3,5 mA AC. Entsprechend EN 61800-5-1 muss mindestens eine der folgenden Bedingungen für die zugehörige Schutzschaltung erfüllt sein:

a. Der Schutzleiter muss über seine gesamte Länge einen Querschnitt von mindestens 10 mm^2 Kupfer oder 16 mm^2 Aluminium aufweisen.

b. Wenn der Schutzleiter einen Querschnitt von weniger als 10 mm^2 Kupfer oder 16 mm^2 Aluminium aufweist, muss ein zweiter Schutzleiter mit mindestens demselben Querschnitt verwendet werden. Dieser muss bis zu einer Stelle reichen, an der der Schutzleiter einen Querschnitt von mindestens 10 mm^2 Kupfer oder 16 mm^2 Aluminium aufweist.

c. Automatische Trennvorrichtung, die bei Verlust des Kontaktes zum Schutzleiter die Stromversorgung abtrennt.

Sämtliche Schutzerdungsleiter, die nicht zum Stromversorgungskabel oder zum Kabelkanal gehören, müssen in jedem Fall mindestens folgenden Durchmesser aufweisen:

- 2,5 mm^2 bei mechanischem Schutz oder
- 4 mm^2 ohne mechanischen Schutz.

Der Erdschluss-Schutz im Frequenzumrichter schützt lediglich den Frequenzumrichter selbst vor Erdschlüssen im Motor bzw. Motorkabel. Er schützt nicht vor Personenschäden.

Aufgrund der hohen kapazitiven Ströme im Frequenzumrichter besteht die Möglichkeit, dass Fehlerstromschutzschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

1.5 BETRIEB DES MOTORS

Warnsymbole

Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie die mit den folgenden Symbolen gekennzeichneten Anweisungen besonders beachten:

	= *Gefährliche Spannung*
	= *Allgemeiner Warnhinweis*
	= *Heiße Oberfläche – Verbrennungsgefahr*

Checkliste für den Motorbetrieb

Den Motor vor dem Start auf ordnungsgemäße Installation überprüfen und sicherstellen, dass die an den Motor angeschlossene Maschine das Starten des Motors erlaubt.

Am Frequenzumrichter die maximale Motordrehzahl (Frequenz) in Übereinstimmung mit dem Motor und der an ihn angeschlossenen Maschine einstellen.

Sicherstellen, dass die Drehrichtung des Motors grundsätzlich gefahrlos geändert werden kann.

Sicherstellen, dass keine Kompensationskondensatoren am Motorkabel angeschlossen sind.

Sicherstellen, dass die Motoranschlussklemmen nicht an das Netzpotenzial angeschlossen sind.

Vor der Verwendung des flüssiggekühlten NX_W-Antriebs für die Motorsteuerung ist sicherzustellen, dass das Wasserkühlsystem ordnungsgemäß funktioniert.

2. EU-RICHTLINIEN

2.1 CE-Kennzeichnung

Das CE-Kennzeichen am Produkt gewährleistet freien Warenverkehr innerhalb des europäischen Wirtschaftsraums (EWR).

Vacon NX-Frequenzumrichter tragen das CE-Kennzeichen als Nachweis ihrer Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie (Low Voltage Directive, LVD) und der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Die Abnahme wurde von der staatlich anerkannten Prüfstelle SGS FIMKO durchgeführt.

2.2 EMV-Richtlinie

2.2.1 Allgemeines

Gemäß der EMV-Richtlinie darf das elektrische Gerät keine übermäßigen Störungen in der Umgebung verursachen, in der es verwendet wird, und muss selbst bis zu einem gewissen Grad störfest sein.

Die Konformität der flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichter mit dieser Richtlinie wird entsprechend den Technical Construction Files (TCF) geprüft und von der SGS FIMKO, einer Competent Body, bescheinigt. Für den Nachweis der Konformität von Vacon-Frequenzumrichtern wurden Technical Construction Files gewählt, da es nicht möglich ist, eine derart umfassende Produktfamilie in einer Laborumgebung zu testen, zudem die Installationskombinationen in der Praxis stark variieren.

2.2.2 Technische Kriterien

Unser grundlegendes Konzept bestand in der Entwicklung einer Serie von Frequenzumrichtern, die bestmöglichen Nutzen und eine optimale Kosteneffektivität bieten. EMV-Konformität wurde bei der Konstruktion von Anfang an berücksichtigt.

Da flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter weltweit vermarktet werden, sind die EMV-Anforderungen unserer Kunden unterschiedlich. In Bezug auf die **Störfestigkeit** wurden alle flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichter so konstruiert, dass sie selbst strengsten Anforderungen gerecht werden.

2.2.3 EMV-Klassifizierung der Vacon-Frequenzumrichter

Die ab Werk ausgelieferten flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichter und -Wechselrichtermodule erfüllen alle **EMV-Anforderungen hinsichtlich der Störfestigkeit (Norm EN 61800-3).**

Die flüssiggekühlten Basismodule besitzen keinen eigenen Emissionsfilter. **Falls eine Filterung erforderlich ist und ein bestimmter EMV-Emissionspegel erreicht werden muss, sind RFI-Filter zu verwenden**.

Klasse N:
Die wassergekühlten NX-Antriebe dieser Klasse bieten keinen Schutz gegen EMV-Emissionen. Diese Art von Antrieben wird in Gehäusen installiert. Um die EMV-Emissionsanforderungen zu erfüllen, ist gewöhnlich eine externe EMV-Filterung erforderlich.

Klasse T:
Die Umrichter der Klasse T weisen einen geringeren Erdstrom auf und sind nur für den Einsatz mit einer IT-Versorgung ausgelegt. Wenn eine andere Versorgung verwendet wird, ist die Erfüllung der EMV-Anforderungen nicht mehr gewährleistet.

Warnung: Dies ist ein Produkt der beschränkten Handelsklasse gemäß IEC 61800-3.
In Wohngegenden kann dieses Produkt Hochfrequenzstörungen erzeugen. In diesem Fall hat der Benutzer entsprechende Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2.2.4 Erläuterung der Spannungsklassen

NX_5 = Frequenzumrichter mit 380 - 500 VAC -> DC-Zwischenkreisspannung = 465 - 800 VDC
NX_6 = Frequenzumrichter mit 525 - 690 VAC -> DC-Zwischenkreis-Spannung = 640 - 1100 VDC
NX_8 = Frequenzumrichter mit 525 - 690 VAC -> DC-Zwischenkreis-Spannung = 640 - 1200 VDC

2.2.4.1 IT-Netzwerke

Die Erdung der Eingangskondensatoren erfolgt bei allen Antrieben standardmäßig mit der Erdungsschraube an Klemme X41 der Buskarte und ist bei allen Variationen von TN/TT-Netzwerken zwingend erforderlich. Für den Betrieb eines **ursprünglich für TN/TT-Netzwerke angeschafften** Frequenzumrichters in einem IT-Netzwerk muss die Schraube an X41 entfernt werden. **Es wird dringend empfohlen, dies durch einen Techniker von Vacon ausführen zu lassen.** Nähere Informationen erhalten Sie bei der Vacon-Vertretung in Ihrer Nähe.

2.2.5 Konformitätserklärung des Herstellers

Auf den folgenden Seiten finden Sie die Konformitätserklärungen des Herstellers, die Konformität der Vacon-Frequenzumrichter mit den EMV-Richtlinien bestätigen.

VACON
DRIVEN BY DRIVES

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma

Hersteller:	Vacon Oyj
Herstelleradresse:	P.O.Box 25 Runsorintie 7 FIN-65381 Vaasa Finnland

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktname:	Flüssiggekühlter Vacon NX-Frequenzumrichter
Modellbezeichnung:	Vacon NX Liquid-Cooled 0016 5.... bis 4140 5.... Vacon NX Liquid-Cooled 0170 6.... bis 3100 6.... Vacon NX Liquid-Cooled 0170 8.... bis 3100 8....

in Übereinstimmung mit folgenden Richtlinien bzw. Normen konstruiert und gefertigt wurde:

Sicherheit:	EN 60204-1:2006+A 1:2009 (je nach Relevanz) EN 61800-5-1:2007
EMV (Störfestigkeit):	EN 61800-3:2004 (nur Störfestigkeit)

und den geltenden Sicherheitsbestimmungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EWG) sowie der EMV-Richtlinie 2004/108/EWG entspricht.

Durch interne Maßnahmen und Qualitätskontrollen ist sichergestellt, dass das Produkt jederzeit den Anforderungen der aktuellen Richtlinie und den geltenden Normen entspricht.

Vaasa, 24. März 2011

Vesa Laisi
Präsident

Jahr der CE-Kennzeichnung: 2002

11429_de

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

3. ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS

Zum Standard-Lieferumfang der flüssiggekühlten Vacon-Antriebe gehören entweder alle oder ein Teil der folgenden Komponenten:

- Leistungseinheit
- Steuereinheit
- Hauptverbindungsleitung zwischen den Schlauch- und Rohrleitungen (1,5 m) + Aluminiumadapter für Ch5 – Ch74
- Tema 1300 Schnellanschlusskupplungen für CH3 – CH4
- Drossel (nicht bei gleichstromgespeisten Wechselrichtern, Typenschlüssel I)
- Steuereinheit-Einbausatz
- Optikfaser- und Kabelsatz (1,5 m) für Steuereinheit; Optikfasersätze sind in verschiedenen Längen verfügbar
- Optikfaser-Kabelsatz für 2*CH64/CH74: 1,8 m/11 Fasern (Leistungsmodul 1) und 3,8 m/8 Fasern (Leistungsmodul 2)

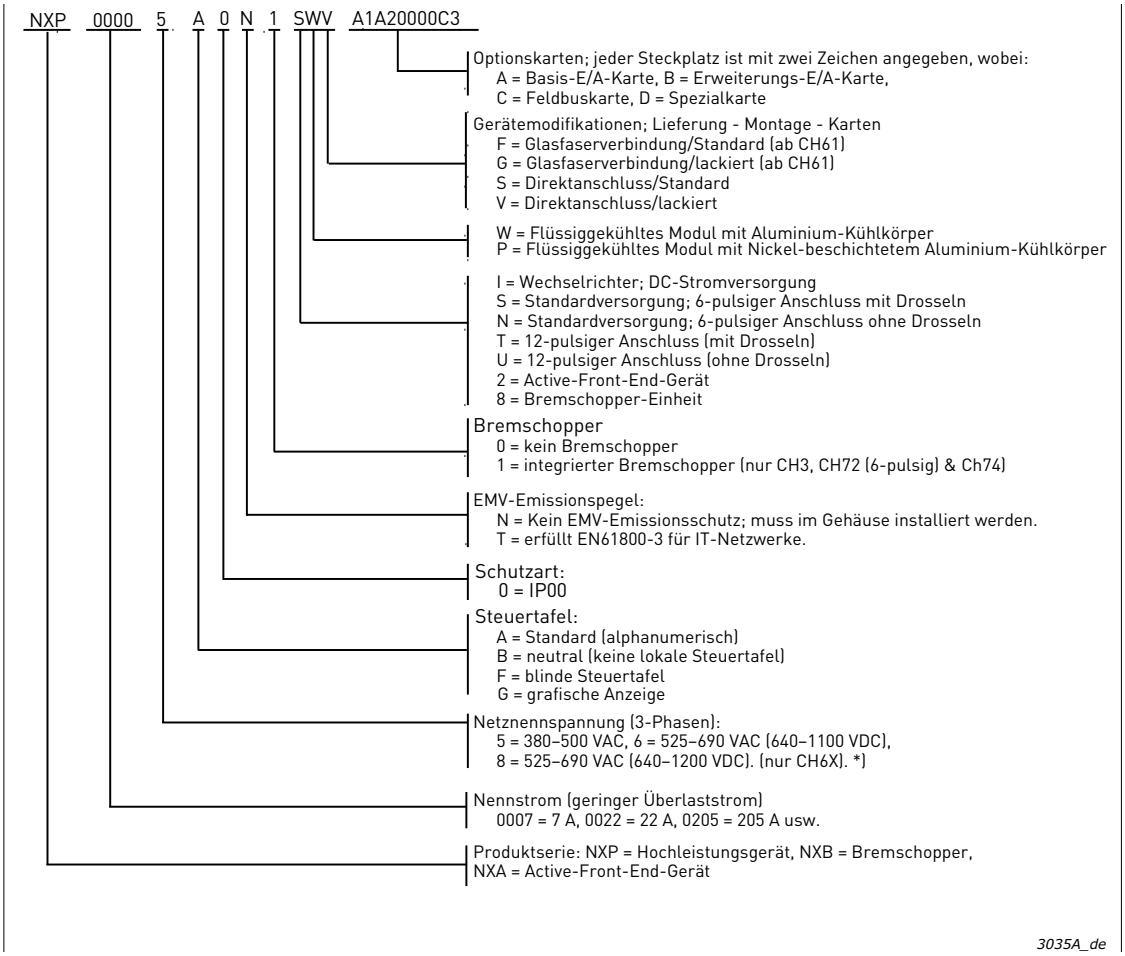
Flüssiggekühlte Vacon-Frequenzumrichter wurden vor dem Verlassen des Werks bzw. vor Auslieferung an den Kunden sorgfältigen Tests und Qualitätsprüfungen unterzogen. Nach dem Auspacken sollten Sie das Produkt jedoch auf Transportschäden untersuchen und überprüfen, ob der Lieferumfang vollständig ist (vergleichen Sie den Typenschlüssel des Produkts mit der Typenschlüsselerläuterung).

Falls der Antrieb während des Transports beschädigt wurde, wenden Sie sich bitte zunächst an das Frachtversicherungsunternehmen oder den Spediteur.

Sollte die Lieferung nicht Ihrer Bestellung entsprechen, setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Händler in Verbindung.

3.1 Typenschlüssel

In der folgenden Abbildung ist der Typenschlüssel für flüssiggekühlte NX-Antriebe erläutert.


NXP 0000 5 A 0 N 1 SWV A1A20000C3
Optionskarten; jeder Steckplatz ist mit zwei Zeichen angegeben, wobei:
A = Basis-E/A-Karte, B = Erweiterungs-E/A-Karte,
C = Feldbuskarte, D = Spezialkarte
Gerätemodifikationen; Lieferung - Montage - Karten
F = Glasfaserverbindung/Standard (ab CH61)
G = Glasfaserverbindung/lackiert (ab CH61)
S = Direktanschluss/Standard
V = Direktanschluss/lackiert
W = Flüssiggekühltes Modul mit Aluminium-Kühlkörper
P = Flüssiggekühltes Modul mit Nickel-beschichtetem Aluminium-Kühlkörper
I = Wechselrichter; DC-Stromversorgung
S = Standardversorgung; 6-pulsiger Anschluss mit Drosseln
N = Standardversorgung; 6-pulsiger Anschluss ohne Drosseln
T = 12-pulsiger Anschluss (mit Drosseln)
U = 12-pulsiger Anschluss (ohne Drosseln)
2 = Active-Front-End-Gerät
8 = Bremschopper-Einheit
Bremschopper
0 = kein Bremschopper
1 = integrierter Bremschopper (nur CH3, CH72 (6-pulsig) & Ch74)
EMV-Emissionspegel:
N = Kein EMV-Emissionsschutz; muss im Gehäuse installiert werden.
T = erfüllt EN61800-3 für IT-Netzwerke.
Schutzart:
0 = IP00
Steuertafel:
A = Standard (alphanumerisch)
B = neutral (keine lokale Steuertafel)
F = blinde Steuertafel
G = grafische Anzeige
Netznennspannung (3-Phasen):
5 = 380–500 VAC, 6 = 525–690 VAC (640–1100 VDC),
8 = 525–690 VAC (640–1200 VDC). (nur CH6X). *)
Nennstrom (geringer Überlaststrom)
0007 = 7 A, 0022 = 22 A, 0205 = 205 A usw.
Produktserie: NXP = Hochleistungsgerät, NXB = Bremschopper,
NXA = Active-Front-End-Gerät
3035A_de

*) Hinweis: Die Steuereinheit der NX_8-Antriebe (Spannungsklasse 8) muss über eine externe Stromquelle mit 24 VDC versorgt werden.

3.2 Lagerung und Transport

Wenn der Frequenzumrichter vor dem Einsatz gelagert werden soll, stellen Sie sicher, dass geeignete Umgebungsbedingungen vorherrschen:

Lagertemperatur	–40...+70 °C (bei Temperaturen unter 0 °C darf sich keine Kühlflüssigkeit im Kühlelement befinden
relative Luftfeuchtigkeit	<96 %, keine Kondensation

Wird der Frequenzumrichter länger als 12 Monate gelagert, müssen die DC-Elektrolytkondensatoren vorsichtig aufgeladen werden. Deshalb ist eine so lange Lagerungszeit nicht zu empfehlen. Die Anweisungen zum Aufladen finden Sie in Kapitel 9.3 und im Servicehandbuch für flüssiggekühlte NX-Antriebe Siehe auch Kapitel 3.3.

Warnung: Entfernen Sie vor jedem Transport das Kühlmittel aus den Kühlelementen, um Frostschäden zu verhindern.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

3.3 Wartung

Wenn der Frequenzumrichter bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunkts eingesetzt wird und die verwendete Kühlflüssigkeit einfrieren kann und wenn der Frequenzumrichter transportiert werden muss oder für längere Zeit außer Betrieb genommen wird, **entleeren Sie das Kühlelement** Siehe auch Kapitel 3.2.

Möglicherweise müssen auch die Kühlleitungen im Kühlelement gereinigt werden. Weiterführende Informationen erhalten Sie beim Hersteller.

Darüber hinaus sind die vom Hersteller des Kühlsystems bereitgestellten Anweisungen zu befolgen.

Geben Sie alle 2 Jahre einen Inhibitor in das Kühlmittel, und wechseln Sie das Kühlmittel alle 6 Jahre.

3.4 Garantie

Die Garantie erstreckt sich lediglich auf Fertigungsfehler. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die während des Transports, des Empfangs, der Installation, der Inbetriebnahme oder der Verwendung des Produkts entstehen.

Der Hersteller haftet in keinem Fall für Schäden und Fehlfunktionen, die auf Missbrauch, falsche Installation, Umgebungstemperaturen außerhalb des zulässigen Bereichs, Motorbetrieb bei Kühlmittelfluss unterhalb des Mindestwertes, Kondensation, Staub, korrosive Stoffe oder den Betrieb außerhalb des Nennwertbereichs zurückzuführen sind.

Auch für Folgeschäden kann der Hersteller nicht haftbar gemacht werden.

HINWEIS: Die flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebe dürfen auf keinen Fall ohne angeschlossenes Kühlsystem betrieben werden. Darüber hinaus sind die Anforderungen der Kühlungsspezifikationen unbedingt einzuhalten (z. B. Mindestdurchflussmenge, siehe Kapitel 5.2 und Tabelle 15). Bei Nichteinhaltung erlischt die Garantie.

HINWEIS: Der flüssiggekühlte Vacon-Wechselrichter NX_8 muss mit einem du/dt- oder Sinusfilter ausgerüstet werden. Die Produktgewährleistung erlischt, falls das Gerät nicht mit einem entsprechenden Filter verwendet wird.

Der Garantiezeitraum des Herstellers beträgt 12 Monate ab der Inbetriebnahme, längstens jedoch 18 Monate ab dem Lieferdatum (Vacon-Garantiebedingungen).

Der von Ihrem Händler gewährte Garantiezeitraum kann von den oben stehenden Angaben abweichen. Dieser Garantiezeitraum wird in den Verkaufs- und Garantiebedingungen des Händlers festgelegt. Vacon übernimmt keine Verantwortung für andere als die von Vacon selbst gewährten Garantien.

Bei Fragen zur Garantie wenden Sie sich bitte zunächst an Ihren Händler.

4. TECHNISCHE DATEN

4.1 Einführung

Die Palette der flüssiggekühlten Vacon NX_W-Produkte umfasst Active-Front-End-Geräte, Wechselrichter, Bremschopper und Frequenzumrichter. Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen Blockschaltbilder der flüssiggekühlten Vacon NX-Wechselrichter und -Frequenzumrichter. In mechanischer Hinsicht setzt sich das Produkt aus zwei Einheiten zusammen: der Leistungseinheit und der Steuereinheit. Die Leistungseinheit enthält je nach Größe des Antriebs 1 bis 6 Module (Kühlplatten). Anstatt der Luftkühlung wird in den flüssiggekühlten Vacon NX-Wechselrichtern und -Frequenzumrichtern eine Kühlflüssigkeit verwendet. In den Frequenzumrichtern ist eine Ladeschaltung integriert, die bei Active-Front-End-Geräten, Wechselrichtern und Bremschoppern fehlt.

Die externe dreiphasige Netzdrossel (1) an der Netzseite und die DC-Zwischenkreiskondensatoren (2) bilden einen LC-Filter. Bei den Frequenzumrichtern übernimmt der LC-Filter zusammen mit dem Diodengleichrichter die Gleichspannungsversorgung für den IGBT-Wechselrichter (3). Die Netzdrossel fungiert auch als Filter gegen Hochfrequenzstörungen aus dem Netz sowie Störungen, die zwischen Frequenzumrichter und Netz entstehen. Darüber hinaus optimiert sie die Wellenform des Eingangsstroms zum Frequenzumrichter. Bei Baugrößen mit mehreren parallel geschalteten Netzgleichrichtern (CH74) sind Netzdrosseln erforderlich, um den Netzstrom zwischen den Gleichrichtern auszugleichen.

Bei der gesamten Leistung, die der Frequenzumrichter aus dem Netz aufnimmt, handelt es sich fast ausschließlich um Wirkleistung.

Der IGBT-Wechselrichter erzeugt eine symmetrische, dreiphasige PWM-modulierte Wechselspannung zum Motor.

Der Motor- und Applikationssteuerblock basiert auf Mikroprozessorsoftware. Der Mikroprozessor steuert den Motor anhand der Informationen, die er durch Messungen und Parametereinstellungen bzw. über Steuerein-/ausgänge und die Steuertafel erhält. Der Motor- und Applikationssteuerblock steuert den Modulator-ASIC, der wiederum die IGBT-Schaltstellungen berechnet. Gatetreiber verstärken die IGBT-Ansteuersignale.

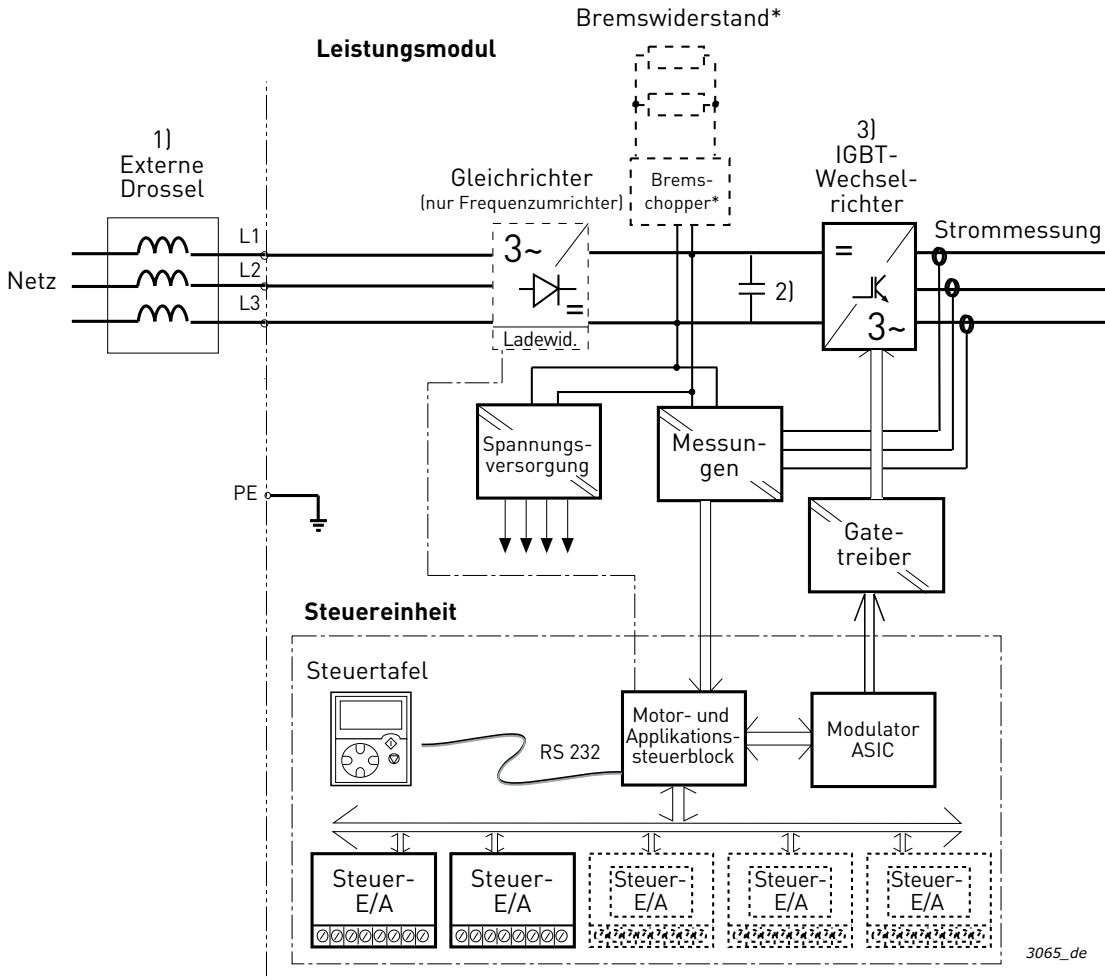
Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem Benutzer und dem Frequenzumrichter. Sie dient zum Einstellen von Parametern, Lesen von Statusdaten und Erteilen von Steuerbefehlen. Sie ist abnehmbar und kann extern über ein Kabel an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Statt der Steuertafel kann auch ein PC zur Steuerung des Frequenzumrichters verwendet werden, der über ein ähnliches Schnittstellenkabel angeschlossen wird (±12 V).

Der Frequenzumrichter kann bei Bedarf mit einer Steuer-E/A-Karte ausgestattet werden, die erdfrei galvanisch getrennt (OPT-A8) oder geerdet (OPT-A1) erhältlich ist. Optionale E/A-Zusatzkarten, mit denen die Anzahl der zu verwendenden Steuerein- und -ausgänge erhöht werden kann, sind ebenfalls erhältlich. Nähere Informationen erhalten Sie beim Hersteller oder bei der Vacon-Vertretung in Ihrer Nähe (siehe Rückseite dieses Handbuchs).

Die Benutzeroberfläche der Basissteuerung und deren Parameter (Basisapplikation) sind sehr einfach zu handhaben. Wenn flexiblere Oberflächen bzw. Parameter erforderlich sind, kann aus dem „All-In-One"-Applikationspaket eine geeignetere Applikation ausgewählt werden. Weitere Informationen zu den verschiedenen Applikationen finden Sie im „All-In-One"-Applikationshandbuch.

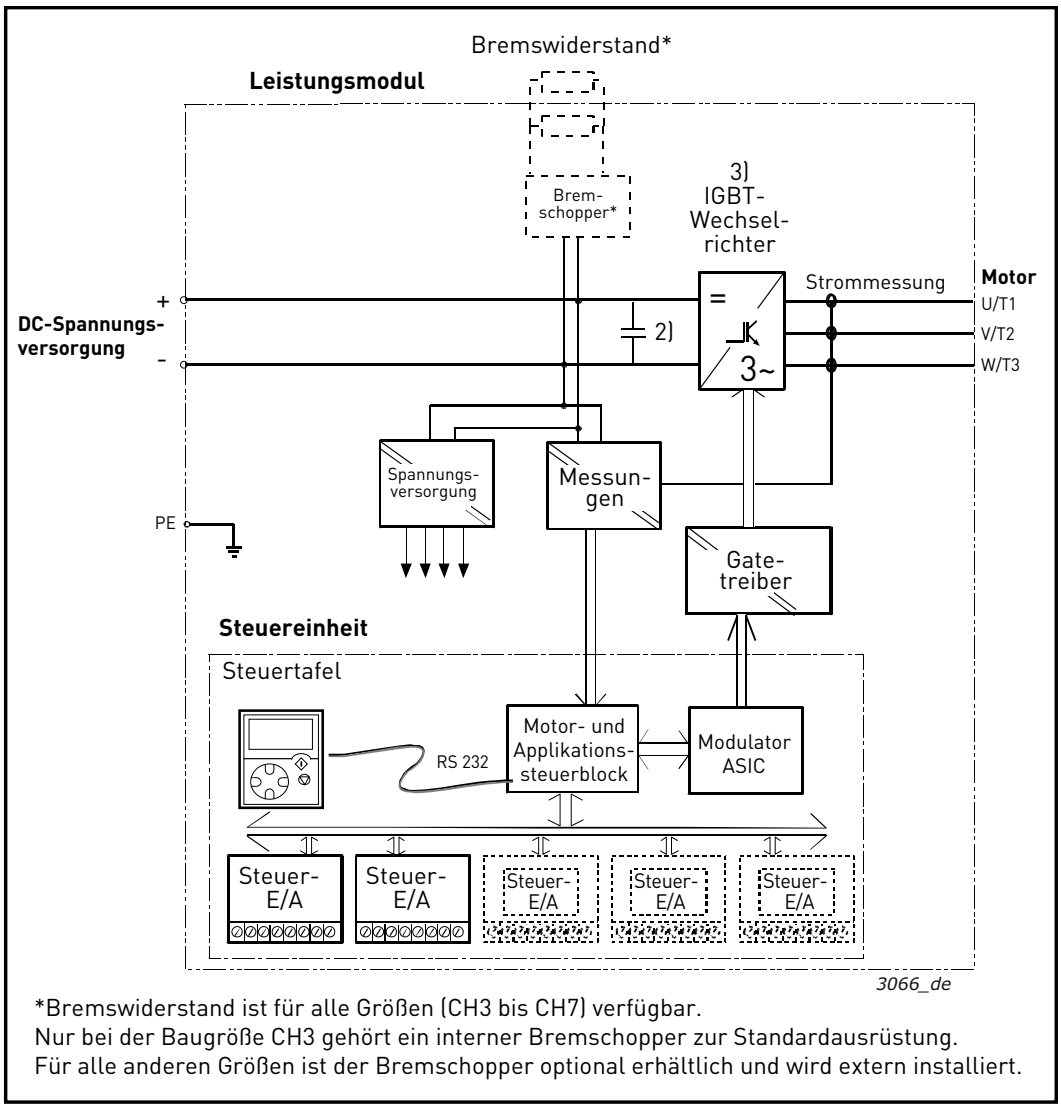
Ein interner Bremschopper ist standardmäßig für Chassis CH3 verfügbar. Bei CH72 (nur 6-pulsig) und CH74 ist er als interne Option erhältlich, während er für alle anderen Baugrößen als externe Option erhältlich ist. Im Standardprodukt ist kein Bremswiderstand vorhanden. Er muss bei Bedarf separat erworben werden.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205



*Bremswiderstand ist für alle Größen (CH3 bis CH7) verfügbar. Ein interner Bremschopper gehört bei der Baugröße CH3 zur Standardausrüstung. Bei CH72 (nur 6-pulsig) und CH74 ist er als interne Option erhältlich, während er für alle anderen Größen optional erhältlich ist, aber extern installiert wird.

Abbildung 1. Blockschaltbild des flüssiggekühlten Vacon NX-Umrichters



*Bremswiderstand ist für alle Größen (CH3 bis CH7) verfügbar.
Nur bei der Baugröße CH3 gehört ein interner Bremschopper zur Standardausrüstung.
Für alle anderen Größen ist der Bremschopper optional erhältlich und wird extern installiert.

Abbildung 2. Blockschaltbild des flüssiggekühlten Vacon NX-Wechselrichters

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.2 LEISTUNGSDATEN

Die Palette der flüssiggekühlten Vacon-Produkte umfasst sowohl **Frequenzumrichter** (AC-Eingang, AC-Ausgang) als auch **Wechselrichter** (DC-Eingang, AC-Ausgang). In den folgenden Tabellen sind die Antriebsausgangswerte für beide Produktarten angegeben. Außerdem finden Sie in der Tabelle die Motorleistung bei I_{th} und I_L bei verschiedenen Netzspannungswerten sowie die Antriebsverluste und Baugrößen. Die erzielte Leistung ist in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung dargestellt.

4.2.1 FREQUENZUMRICHTER

4.2.1.1 Flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter – Eingangsspannung 400–500 VAC

Tabelle 1. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 400-500 VAC

Eingangsspannung 400-500 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulsige Antriebe							
Frequenzumrichtertyp	Ausgang Antrieb					Leistungsverlust c/a/T*) [kW]	Baugröße
	Strom			Ausgangsleistung Motor			
	Thermisch I_{th} [A]	Nenndauerstrom I_L [A]	Nenndauerstrom I_H [A]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (400 V) [kW]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (500 V) [kW]		
0016_5	16	15	11	7.5	11	0,4/0,2/0,6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0,5/0,2/0,7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18.5	0,7/0,2/0,9	CH3
0038_5	38	35	25	18.5	22	0,8/0,2/1,0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1,0/0,3/1,3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1,3/0,3/1,5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1,2/0,3/1,5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1,5/0,3/1,8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1,8/0,3/2,1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2,3/0,3/2,6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	4,0/0,4/4,4	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	5,0/0,5/5,5	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	6,0/0,5/6,5	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4,5/0,5/5,0	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	6,0/0,5/6,5	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	6,5/0,5/7,0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7,5/0,6/8,1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9,0/0,7/9,7	CH72
0650_5	650	591	433	355	450	10,0/0,7/10,7	CH72
0730_5	730	664	487	400	500	12,0/0,8/12,8	CH72
0820_5	820	745	547	450	560	12,5/0,8/13,3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14,4/0,9/15,3	CH63
1030_5	1030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1150	1045	766	600	750	18,5/1,2/19,7	CH63
1370_5	1370	1245	913	700	900	19,0/1,2/20,2	CH74
1640_5	1640	1491	1093	900	1100	24,0/1,4/25,4	CH74
2060_5	2060	1873	1373	1100	1400	32,5/1,8/34,3	CH74
2300_5	2300	2091	1533	1250	1500	36,3/2,0/38,3	CH74

Tabelle 1. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 400-500 VAC

Eingangsspannung 400-500 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulsige Antriebe							
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	38,8/2,2/**41,0**	2*CH74
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	46,3/2,6/**48,9**	2*CH74
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	58,2/3,0/**61,2**	2*CH74
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	65,0/3,6/**68,6**	2*CH74

Tabelle 2. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Frequenzumrichter (12-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 400-500 VAC

Eingangsspannung 400-500 VAC, 50/60 Hz, 3~, 12-pulsige Antriebe							
Frequenzumrichtertyp	**Ausgang Antrieb**					Leistungsverlust c/a/T*) [kW]	Baugröße
	Strom			Ausgangsleistung Motor			
	Thermisch I_{th} [A]	Nenndauerstrom I_L [A]	Nenndauerstrom I_H [A]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (400 V) [kW]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (500 V) [kW]		
0460_5	460	418	307	250	315	6,5/0,5/7,0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7,5/0,6/8,1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9,0/0,7/9,7	CH72
0650_5	650	591	433	355	400	10,0/0,7/10,7	CH72
0730_5	730	664	487	400	450	12,0/0,8/12,8	CH72
1370_5	1370	1245	913	700	900	19,0/1,2/20,2	CH74
1640_5	1640	1491	1093	850	1050	24,0/1,4/25,4	CH74
2060_5	2060	1873	1373	1050	1350	32,5/1,8/34,3	CH74
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	38,8/2,2/41,0	2*CH74
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	46,3/2,6/48,9	2*CH74
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	58,2/3,0/61,2	2*CH74
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	65,0/3,6/68,6	2*CH74

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation oder keinen Spielraum für Überlastbarkeit beinhaltet.
I_L = niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei cosφ = 0,83 und Wirkungsgrad = 97 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust; Leistungsverluste der Eingangsdrosseln nicht berücksichtigt. Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie Closed-Loop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bei abweichender Eingangsspannung verwenden Sie zur Berechnung der Ausgangsleistung des flüssiggekühlten Frequenzumrichters NX die Formel $P = \sqrt{3}$ x Un x In x cosj x eff%.

Die Schutzart für alle flüssiggekühlten NX-Frequenzkonverter ist IP00.
Wenn der Motor – abgesehen von der Start- und Stopprampe – dauerhaft bei Frequenzen unterhalb von 5 Hz betrieben wird, beachten Sie die Antriebsdimensionierung für niedrige Frequenzen (d. h. den maximalen $I_H = 0,66*I_{th}$), oder wählen Sie einen Antrieb gemäß I_H aus. Es wird empfohlen, dass Sie sich bei der Dimensionierung von Ihrem Händler oder von Vacon beraten lassen.

Möglicherweise ist eine Überdimensionierung des Antriebs erforderlich, wenn für den Prozess ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 3. Nennströme des internen Bremschoppers (BCU), Bremsspannung 460–800 VDC

Nennströme des internen Bremschoppers, Bremsspannung 600–800 VDC						
Frequenzumrichtertyp	Belastbarkeit	Bremsleistung bei 600 VDC		Bremsleistung bei 800 VDC		Baugröße
	Min. Nennwiderstand [Ω]	Nenn-Dauerbremsleistung [kW]	Bremschopper Nenn-Dauerbremsstrom, I_{br} [A]	Nenn-Dauerbremsleistung R bei 800 VDC [kW]	Bremschopper Nenn-Dauerbremsstrom, I_{br} [A]	
NX_460 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_520 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_590 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_650 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_730 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_1370 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_1640 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2060 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2300 5	1,3	276	461	492	615	CH74

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremse} = U_{Bremse}$^2 / R_{Bremse}

HINWEIS: Bremsstrom (DC): $I_{in\_max} = P_{brake\_max} / U_{brake}$

[1)] Nur 6-pulsige Antriebe

Der integrierte Bremschopper kann auch bei Motoranwendungen eingesetzt werden, bei denen 2 bis 4 x Ch7x Frequenzumrichter für einen einzigen Motor verwendet werden, aber in diesem Fall müssen die DC-Anschlüsse der Leistungsmodule miteinander verbunden sein. Die Bremschopper arbeiten unabhängig voneinander. Daher müssen die DC-Anschlüsse miteinander verbunden sein, da andernfalls ein Ungleichgewicht zwischen den Leistungsmodulen entstehen kann.

4.2.1.2 Flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter – Eingangsspannung 525–690 VAC

Tabelle 4. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 525-690 VAC

Eingangsspannung 525-690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulsige Antriebe							
Frequenzumrichtertyp	Ausgang Antrieb					Leistungsverlust c/a/**T**[*)] [kW]	Baugröße
	Strom			Ausgangsleistung Motor			
	Thermisch I_{th} [A]	Nenndauerstrom I_L [A]	Nenndauerstrom I_H [A]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (525V) [kW]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (690V) [kW]		
0170_6	170	155	113	110	160	4,0/0,2/4,2	CH61
0208_6	208	189	139	132	200	4,8/0,3/5,1	CH61
0261_6	261	237	174	160	250	6,3/0,3/6,6	CH61
0325_6	325	295	217	200	300	7,2/0,4/7,6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8,5/0,5/9,0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9,1/0,5/9,6	CH72
0460_6	460	418	307	300	400	10,0/0,5/10,5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11,2/0,6/11,8	CH72

Tabelle 4. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 525-690 VAC

Eingangsspannung 525-690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulsige Antriebe							
0590_6	590	536	393	400	560	12,4/0,7/13,1	CH63
0650_6	650	591	433	450	600	14,2/0,8/15,0	CH63
0750_6	750	682	500	500	700	16,4/0,9/17,3	CH63
0820_6	820	745	547	560	800	17,3/1,0/18,3	CH74
0920_6	920	836	613	650	850	19,4/1,1/20,5	CH74
1030_6	1030	936	687	700	1000	21,6/1,2/22,8	CH74
1180_6	1180	1073	787	800	1100	25,0/1,3/26,3	CH74
1300_6	1300	1182	867	900	1200	27,3/1,5/28,8	CH74
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	32,1/1,7/33,8	CH74
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	36,5/1,9/38,4	CH74
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	39,0/2,0/41,0	2*CH74
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	44,9/2,4/47,3	2*CH74
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	49,2/2,6/51,8	2*CH74
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	57,7/3,1/60,8	2*CH74
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	65,7/3,4/69,1	2*CH74

Tabelle 5. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Frequenzumrichter (12-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 525-690 VAC

Eingangsspannung 525-690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 12-pulsige Antriebe							
Frequenzumrichtertyp	Ausgang Antrieb					Leistungsverlust c/a/T*) [kW]	Baugröße
	Strom			Ausgangsleistung Motor			
	Thermisch I_{th} [A]	Nenndauerstrom I_L [A]	Nenndauerstrom I_H [A]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (525V) [kW]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (690V) [kW]		
0325_6	325	295	217	200	250	7,2/0,4/7,6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8,5/0,5/9,0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9,1/0,5/9,6	CH72
0460_6	460	418	307	315	400	10,0/0,5/10,5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11,2/0,6/11,8	CH72
0820_6	820	745	547	600	750	17,3/1,0/18,3	CH74
0920_6	920	836	613	650	850	19,4/1,1/20,5	CH74
1030_6	1030	936	687	750	950	21,6/1,2/22,8	CH74
1180_6	1180	1073	787	800	1100	25,0/1,3/26,3	CH74
1300_6	1300	1182	867	950	1200	27,3/1,5/28,8	CH74
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	32,1/1,7/33,8	CH74
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	36,5/1,9/38,4	Ch74
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	39,0/2,0/41,0	2*CH74
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	44,9/2,4/47,3	2*CH74
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	49,2/2,6/51,8	2*CH74
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	57,7/3,1/60,8	2*CH74
3100_6	3100	2818	2067	2150	2800	65,7/3,4/69,1	2*CH74

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei cosφ = 0,83 und Wirkungsgrad = 97 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust; Leistungsverluste der Eingangsdrosseln nicht berücksichtigt. Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie Closed-Loop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bei abweichender Eingangsspannung verwenden Sie zur Berechnung der Ausgangsleistung des flüssiggekühlten Frequenzumrichters NX die Formel $P = \sqrt{3} \times Un \times In \times \cos j \times eff\%$.

Die Schutzart für alle flüssiggekühlten NX-Frequenzkonverter ist IP00.

Wenn der Motor – abgesehen von der Start- und Stopprampe – dauerhaft bei Frequenzen unterhalb von 5 Hz betrieben wird, beachten Sie die Antriebsdimensionierung für niedrige Frequenzen (d. h. den maximalen $I_H = 0{,}66*I_{th}$), oder wählen Sie einen Antrieb gemäß I_H aus. Es wird empfohlen, dass Sie sich bei der Dimensionierung von Ihrem Händler oder von Vacon beraten lassen.

Möglicherweise ist eine Überdimensionierung des Antriebs erforderlich, wenn für den Prozess ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird.

Tabelle 6. Nennströme des internen Bremschoppers (BCU), Bremsspannung 840–1100 VDC

Nennströme des internen Bremschoppers, Bremsspannung 840–1100 VDC						
Frequenz-umrichtertyp	Belastbarkeit	Bremsleistung bei 840 VDC		Bremsleistung bei 1100 VDC		Baugröße
	Min. Nenn-widerstand [Ω]	Nenn-Dauer-bremsleistung [kW]	Bremschopper Nenn-Dauer-bremsstrom, I_{br} [A]	Nenn-Dauer-bremsleistung [kW]	Bremschopper Nenn-Dauer-bremsstrom, I_{br} [A]	
NX_325 6 [1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_385 6 [1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_416 6 [1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_460 6 [1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_502 6 [1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_820 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_920 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1030 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1180 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1300 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1500 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1700 6	2,8	252	300	432	392	Ch74

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremse} = U_{Bremse}\text{^}2 / R_{Bremse}$

HINWEIS: Bremsstrom (DC): $I_{in\_max} = P_{brake\_max} / U_{brake}$

[1)] Nur 6-pulsige Frequenzumrichter

Der integrierte Bremschopper kann auch bei Motoranwendungen eingesetzt werden, bei denen 2 bis 4 x Ch7x Frequenzumrichter für einen einzigen Motor verwendet werden, aber in diesem Fall müssen die DC-Anschlüsse der Leistungsmodule miteinander verbunden sein. Die Bremschopper arbeiten unabhängig voneinander. Daher müssen die DC-Anschlüsse miteinander verbunden sein, da andernfalls ein Ungleichgewicht zwischen den Leistungsmodulen entstehen kann.

4.2.2 WECHSELRICHTER

4.2.2.1 Flüssiggekühlte Vacon NX-Wechselrichter – Eingangsspannung 465–800 VDC

Tabelle 7. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Wechselrichter mit einer Versorgungsspannung von 540-675 VDC

Eingangsspannung 465 - 800 VDC							
Frequenz-umrichtertyp	Ausgang Antrieb					Leistungs-verlust c/a/**T***) [kW]	Baugröße
	Strom			Ausgangsleistung Motor			
	Thermisch I_{th} [A]	Nenndauerstrom I_L [A]	Nenndauerstrom I_H [A]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (540 VDC) [kW]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (675 VDC) [kW]		
0016_5	16	15	11	7,5	11	0,4/0,2/0,6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0,5/0,2/0,7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18,5	0,7/0,2/0,9	CH3
0038_5	38	35	25	18,5	22	0,8/0,2/1,0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1,0/0,3/1,3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1,3/0,3/1,5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1,2/0,3/1,5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1,5/0,3/1,8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1,8/0,3/2,1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2,3/0,3/2,6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	2,5/0,3/2,8	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	3,0/0,4/3,4	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	4,0/0,4/4,4	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4,5/0,4/4,9	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	5,5/0,5/6,0	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	5,5/0,5/6,0	CH62
0520_5	520	473	347	250	355	6,5/0,5/7,0	CH62
0590_5	590	536	393	315	400	7,5/0,6/8,1	CH62
0650_5	650	591	433	355	450	8,5/0,6/9,1	CH62
0730_5	730	664	487	400	500	10,0/0,7/10,7	CH62
0820_5	820	745	547	450	560	12,5/0,8/13,3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14,4/0,9/15,3	CH63
1030_5	1030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1150	1045	766	600	750	18,4/1,1/19,5	CH63
1370_5	1370	1245	913	700	900	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1640	1491	1093	900	1100	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2060	1873	1373	1100	1400	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2300	2091	1533	1250	1500	29,6/1,7/31,3	CH64
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	36,0/2,0/38,0	2*CH64
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	39,0/2,4/41,4	2*CH64
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	48,0/2,7/50,7	2*CH64
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	53,0/3,0/56,0	2*CH64

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei cosφ = 0,83 und Wirkungsgrad = 97 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust.

Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie Closed-Loop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bei abweichender Eingangsspannung verwenden Sie zur Berechnung der elektrischen Ausgangsleistung des flüssiggekühlten Frequenzumrichters NX die Formel$DC\ P = (U_{DC}/1{,}35)*\ \sqrt{3}\ *In*cosj*eff\%$.

Wenn der Motor – abgesehen von der Start- und Stopprampe – dauerhaft bei Frequenzen unterhalb von 5 Hz betrieben wird, beachten Sie die Antriebsdimensionierung für niedrige Frequenzen (d. h. den maximalen $I_H = 0{,}66*I_{th}$), oder wählen Sie einen Antrieb gemäß I_H aus. Es wird empfohlen, dass Sie sich bei der Dimensionierung von Ihrem Händler oder von Vacon beraten lassen.

Möglicherweise ist eine Überdimensionierung des Antriebs erforderlich, wenn für den Prozess ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird.

Die in den oben abgebildeten Tabellen verwendeten Spannungsklassen für die Wechselrichter sind folgendermaßen definiert:

Eingang 540 VDC = Gleichgerichtete Versorgungsspannung 400 VAC

Eingang 675 VDC = Gleichgerichtete Versorgungsspannung 500 VAC

Die Schutzart aller Wechselrichter ist IP00.

4.2.2.2 Flüssiggekühlte Vacon NX-Wechselrichter – Eingangsspannung 640–1100 VDC

Tabelle 8. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Wechselrichter mit einer Versorgungsspannung von 710-930 VDC

Eingangsspannung 640 - 1100 VDC*)							
Gewichttyp	**Ausgang Antrieb**					Leistungs-verlust c/a/**T***) [kW]	Baugröße
	Strom			Ausgangsleistung Motor			
	Ther-misch I_{th} [A]	Nenndauer-strom I_L [A]	Nenndauer-strom I_H [A]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (710 VDC) [kW]	Optimale Motorleistung bei I_{th} (930 VDC) [kW]		
0170_6	170	155	113	110	160	3,6/0,2/3,8	CH61
0208_6	208	189	139	132	200	4,3/0,3/4,6	CH61
0261_6	261	237	174	160	250	5,4/0,3/5,7	CH61
0325_6	325	295	217	200	300	6,5/0,3/6,8	CH62
0385_6	385	350	257	250	355	7,5/0,4/7,9	CH62
0416_6	416	378	277	250	355	8,0/0,4/8,4	CH62
0460_6	460	418	307	300	400	8,7/0,4/9,1	CH62
0502_6	502	456	335	355	450	9,8/0,5/10,3	CH62
0590_6	590	536	393	400	560	10,9/0,6/11,5	CH63
0650_6	650	591	433	450	600	12,4/0,7/13,1	CH63
0750_6	750	682	500	500	700	14,4/0,8/15,2	CH63
0820_6	820	745	547	560	800	15,4/0,8/16,2	CH64
0920_6	920	836	613	650	850	17,2/0,9/18,1	CH64
1030_6	1030	936	687	700	1000	19,0/1,0/20,0	CH64
1180_6	1180	1073	787	800	1100	21,0/1,1/22,1	CH64
1300_6	1300	1182	867	900	1200	24,0/1,3/25,3	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	28,0/1,5/29,5	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	32,1/1,7/33,8	CH64
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	34,2/1,8/36,0	2*CH64
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	37,8/2,0/39,8	2*CH64

Tabelle 8. Leistungsdaten für flüssiggekühlte NX-Wechselrichter mit einer Versorgungsspannung von 710-930 VDC

Eingangsspannung 640 - 1100 VDC*)							
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	43,2/2,3/45,5	2*CH64
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	50,4/2,7/53,1	2*CH64
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	57,7/3,1/60,8	2*CH64

*) Eingangsspannung 640-1200 VDC für NX_8-Wechselrichter

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei cosφ = 0,83 und Wirkungsgrad = 97 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust.

Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie Closed-Loop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bei abweichender Eingangsspannung verwenden Sie zur Berechnung der Ausgangsleistung des flüssiggekühlten Frequenzumrichters NX die Formel DC P = (U_{DC}/1,35)* $\sqrt{3}$ *In*cosj*eff%.

Die in den oben abgebildeten Tabellen verwendeten Spannungsklassen für die Wechselrichter sind folgendermaßen definiert:

Eingang 710 VDC = Gleichgerichtete Versorgungsspannung 525 VAC

Eingang 930 VDC = Gleichgerichtete Versorgungsspannung 690 VAC

Die Schutzart aller Wechselrichter ist IP00.

Wenn der Motor – abgesehen von der Start- und Stopprampe – dauerhaft bei Frequenzen unterhalb von 5 Hz betrieben wird, beachten Sie die Antriebsdimensionierung für niedrige Frequenzen (d. h. den maximalen $I_H = 0{,}66*I_{th}$), oder wählen Sie einen Antrieb gemäß I_H aus. Es wird empfohlen, dass Sie sich bei der Dimensionierung von Ihrem Händler oder von Vacon beraten lassen.

Möglicherweise ist eine Überdimensionierung des Antriebs erforderlich, wenn für den Prozess ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.3 TECHNISCHE DATEN

*) NX_8-Frequenzumrichter nur als Ch6x AFE-/Bremschopper-/INU-Geräte erhältlich.

Tabelle 9. Technische Daten

Netzanschluss	Eingangsspannung U_{in}	NX_5: 400...500 VAC (–10 % bis +10 %); 465 bis 800 VDC (–0%...+0%) NX_6: 525 bis 690 VAC (–10 % bis +10 %); 640 bis 1100 VDC (–0%...+0%) NX_8: 525 bis 690 VAC (–10 % bis +10 %); 640 bis 1200 VDC (–0%...+0%)*)	
	Eingangsfrequenz	45 bis 66 Hz	
	Netzanschluss	Max. einmal pro Minute	
	Zwischenkreis-Kapazität	Spannungsklasse 500 V:	Ch3 (Geräte 16-31A): 410 µF Ch3 (Geräte 38-61A): 600 µF CH4: 2400 µF CH5: 7200 µF CH61: 10800 µF CH62/CH72: 10800 µF CH63: 21600 µF CH64/CH74: 32400 µF 2*CH64/2*CH74: 64800 µF
		Spannungsklasse 690 V:	CH61: 4800 µF CH62/CH72: 4800 µF CH63: 9600 µF CH64/CH74: 14400 µF 2*CH64/2*CH74: 28800 µF
Versorgungsnetz	Netzwerke	TN, TT, IT	
	Kurzschlussstrom	Maximaler Kurzschlussstrom muss < 100 kA sein.	
Motoranschluss	Ausg.spannung	0-U_{in}	
	Dauerausgangsstrom	Nennstrom bei Nenn-Kühlwassertemperatur am Zulauf gemäß Dimensionierungsdiagramm.	
	Ausgangsfrequenz	0...320 Hz (Standard); 7200 Hz (Spezielle Software)	
	Frequenzauflösung	applikationsabhängig	
	Ausgangsfilter	Flüssiggekühlte Vacon NX_8-Geräte müssen mit einem du/dt- oder Sinusfilter ausgerüstet werden.	

Tabelle 9. Technische Daten

Regeleigen-schaften	Regelmethode	Frequenzregelung U/f Open Loop Sensorless Vector Control Closed Loop Vector Control
	Schaltfrequenz	**NX_5:** Bis einschl. NX_0061: 1...16 kHz; Werkseinstellung 10 kHz Ab NX_0072: 1...12 kHz; Werkseinstellung 3,6 kHz **NX_6/ NX_8:** 1...6 kHz; Werkseinstellung 1,5 kHz **HINWEIS:** Wenn eine höhere Schaltfrequenz als der Standardwert verwendet wird, ist eine Leistungsabminderung erforderlich! **HINWEIS:** DriveSynch-Parallelschaltungskonzept: Empfohlene Mindestschaltfrequenz für Open-Loop-Regelung 1,7 kHz, für Closed-Loop-Regelung 2,5 kHz. Maximale Schaltfrequenz 3,6 kHz.
	<u>Frequenzsollwert</u> Analogeingang Steuertafelsollwert	 Auflösung 0,1 % (10 Bit), Genauigkeit ±1 % Auflösung 0,01 Hz
	Feldschwächpunkt	8 bis 320 Hz
	Beschleunigungszeit	0,1...3000 Sek.
	Bremszeit	0,1...3000 Sek.
	Bremsmoment	DC-Bremse: 30 % * T_N (ohne Bremsoption)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 9. Technische Daten

Umgebungs-bedingungen	Betriebsumgebungs-temperatur	–10 °C (keine Eisbildung) bis +50 °C (bei I_{th}) Die flüssiggekühlten NX-Antriebe müssen in einem beheizten, kontrollierten Innenraum betrieben werden.
	Installations-temperatur	0 bis +70 °C
	Lagertemperatur	–40 bis +70 °C; unter 0 °C keine Flüssigkeit im Kühlkörper
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 96 % RH, keine Kondensation, kein Tropfwasser
	Luftqualität: • chemische Dämpfe • mechanische Partikel	 IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2 (kein leitfähiger Staub zulässig) Keine korrosiven Gase
	Aufstellungshöhe	NX_5: (380 bis 500 V): max. 3000 m (sofern Netzwerk nicht über Eckpunkt-Erdung verfügt) NX_6/NX_8: max. 2000 m. Wenden Sie sich bei weiteren Anforderungen an den Hersteller. 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis 1000 m über NN. Über 1000 m ist eine Abminderung der Betriebsumgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m erforderlich.
	Vibration EN 50178/ EN 60068-2-6	5 bis 150 Hz Schwingungsamplitude 0,25 mm (peak) bei 3...31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31...150 Hz
	Schock EN 50178, EN 60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP00/Open-Frame-Standard im gesamten kW/PS-Bereich
	Verschmutzungsgrad	PD2
EMC	Störfestigkeit	Erfüllt IEC/EN 61800-3 für EMV-Störfestigkeit
	Störemissionen	EMV-Pegel N für TN/TT-Netze EMV-Pegel T für IT-Netzwerke
Sicherheit		IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild) IEC 60664-1 und UL840 in Überspannungskategorie III.
	Safe-Torque-Off- (STO) Karte	Der Antrieb ist mit einer Vacon OPTAF-Karte ausgerüstet, mit der ein Drehmoment an der Motorwelle verhindert wird. Normen: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (Hardware-Deaktivierung); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Detaillierte Informationen finden Sie im Vacon-Handbuch ud01066.

Tabelle 9. Technische Daten

Steueranschlüsse (gelten für Karten OPT-A1, OPT-A2 und OPT-A3)	Analogeingangsspannung	0 bis +10 V, R_i = 200 kΩ, (–10 bis +10 V Joysticksteuerung) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±1 %
	Analogeingangsstrom	0(4) bis 20 mA, Ri = 250 W differenzial
	6 Digitaleingänge	Positive oder negative Logik; 18 bis 24 VDC
	Steuerspannung	+24 V, ±10 %, max. überlagerte Wechselspannung < 100 mVeff; max. 250 mA Dimensionierung: max. 1000 mA/Steuereinheit Externe 1 A-Sicherung erforderlich (kein interner Kurzschluss-Schutz auf der Steuerkarte)
	Ausgangsreferenzspannung	+10 V, +3 %, Höchstlast 10 mA
	Analogausgang	0(4)...20 mA; R_L max. 500 Ω; Auflösung 10 Bit; Genauigkeit ±2 %
	Digitalausgänge	Ausgang mit offenem Kollektor, 50 mA/48 V
	Relaisausgänge	2 programmierbare Umschaltrelaisausgänge Schaltkapazität: 24 VDC/8 A, 250 VAC/8 A, 125 VDC/0,4 A Min. Schaltbürde: 5 V/10 mA
Schutzfunktionen	Grenzwert für Überspannungsauslösung	**NX_5:** 911 VDC NX_6: (CH61, CH62, CH63 und CH64): 1258 VDC NX_6: (CH72 und CH74): 1200 VDC **NX_8:** (CH61, CH62, CH63 und CH64): 1300 VDC
	Grenzwert für Unterspannungsauslösung	**NX_5:** 333 VDC; **NX_6:** 461 VDC; NX_8: 461 VDC
	Erdschlussschutz	Im Falle eines Erdschlusses im Motor oder im Motorkabel ist nur der Frequenzumrichter geschützt.
	Netzüberwachung	Auslösung bei fehlender Netzphase (nur Frequenzumrichter).
	Motorphasenüberwachung	Auslösung bei fehlender Motorphase.
	Geräteübertemperaturschutz	Alarmgrenzwert: 65 °C (Kühlkörper); 75 °C (Platinen). Auslösegrenzwert: 70 °C (Kühlkörper); 85 °C (Platinen).
	Überstromschutz	Ja
	Motorüberlastschutz	Ja * Motorüberlastschutz ist bei 110 % Volllaststrom des Motors gegeben.
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
	Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V	Ja

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 9. Technische Daten

Flüssigkeits-kühlung	Zulässige Kühlmittel	Trinkwasser (siehe Spezifikation auf Seite 51). Wasser-Glykol-Gemisch. Siehe Spezifikationen zur Leistungsabminderung, Kapitel 5.3
	Volumen	Siehe Seite 53.
	Kühlmitteltemperatur	0 bis 35 °C (I_{th})(Eingang); 35 bis 55 °C: Leistungsabminderung erforderlich, siehe Kapitel 5.3. Max. Temperaturanstieg bei Zirkulation: 5 °C. Kondensation nicht zulässig Siehe Kapitel 5.2.1.
	Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels	Siehe Tabelle 15.
	Max. Betriebsdruck im System	6 bar
	Max. Druck im System (Spitzenwert)	30 bar
	Druckverlust (bei Nenndurchfluss)	Größenabhängig. Siehe Tabelle 17.

*** Hinweis:** Die Softwareversion NXP00002V186 (oder neuer) muss für die thermische Speicherfunktion und die Gedächtnisfunktion des Motors verwendet werden, um die Anforderungen nach UL 508C zu erfüllen. Bei Verwendung einer älteren Systemsoftwareversion ist ein Motor-Übertemperaturschutz bei der Installation erforderlich, um den UL-Anforderungen zu entsprechen.

5. INSTALLATION

5.1 Montage

Die flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebsmodule müssen in einen Schaltschrank eingebaut werden. Die aus einem (1) Modul bestehenden Antriebe werden auf die Montageplatte montiert. Aus zwei oder drei Modulen bestehende Antriebe werden in ein Montagegestell eingebaut, das im Schaltschrank montiert wird.

HINWEIS: Falls Sie die Module nicht in senkrechter Lage einbauen möchten, wenden Sie sich an Ihren Händler!

HINWEIS: Die zulässige Installationstemperatur beträgt 0...+70 °C.

In Kapitel 5.1.2 finden Sie die Abmessungen der auf Grundplatten oder Gestellen montierten flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebe.

5.1.1 Heben des Antriebs

Wir empfehlen, zum Heben des Frequenzumrichters bzw. Wechselrichters stets einen Schwenkkran oder vergleichbares Hebezeug zu verwenden. Die korrekten Hebepunkte finden Sie in den folgenden Abbildungen.

Der beste Hebepunkt bei den Geräten ohne Montagegestell (siehe Kapitel 5.1.2.1) ist das Loch in der Mitte der Montageplatte (Hebepunkt 1). Die aus mehreren Modulen bestehenden flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebe lassen sich am sichersten und einfachsten an den Löchern im Montagegestell mittels Schäkel mit Schraubbolzen heben (Hebepunkt 2). Achten Sie auch auf die empfohlenen Abmessungen von Hebegurt und Ausleger Siehe Abbildung 3.

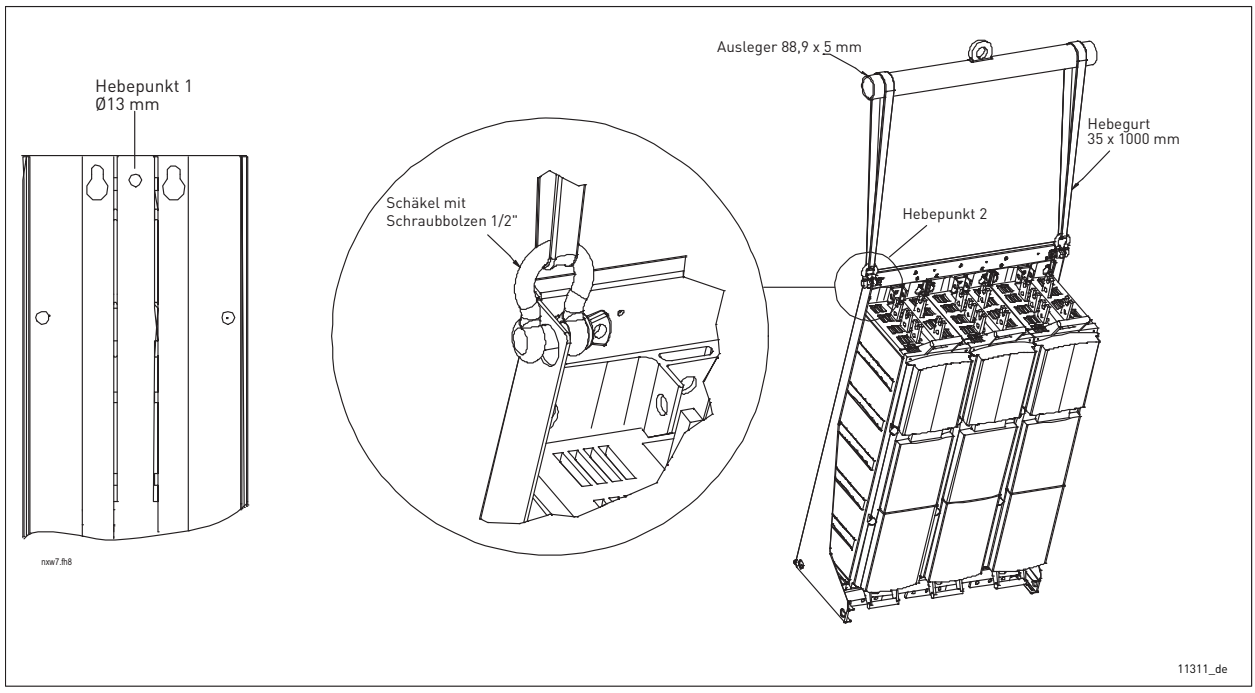


Abbildung 3. Hebepunkte für Antriebe, die aus einem Modul (links) oder mehreren Modulen bestehen

Beim Schrankeinbau wird das o. g. Hebeverfahren möglicherweise schwierig oder sogar unmöglich, wenn der Schrank zu schmal ist, um an Hebepunkt 2 Schäkel und Schraubbolzen einzusetzen (siehe oben).

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

In diesem Fall wenden Sie das Hebeverfahren in Abbildung 4 an. Der Einbau ist sicherer und einfacher, wenn der Antrieb auf einem Stützträger abgelegt werden kann, der am Schrankrahmen befestigt ist. Zur einfachen und sicheren Montage wird auch die Verwendung eines Passstiftes empfohlen.

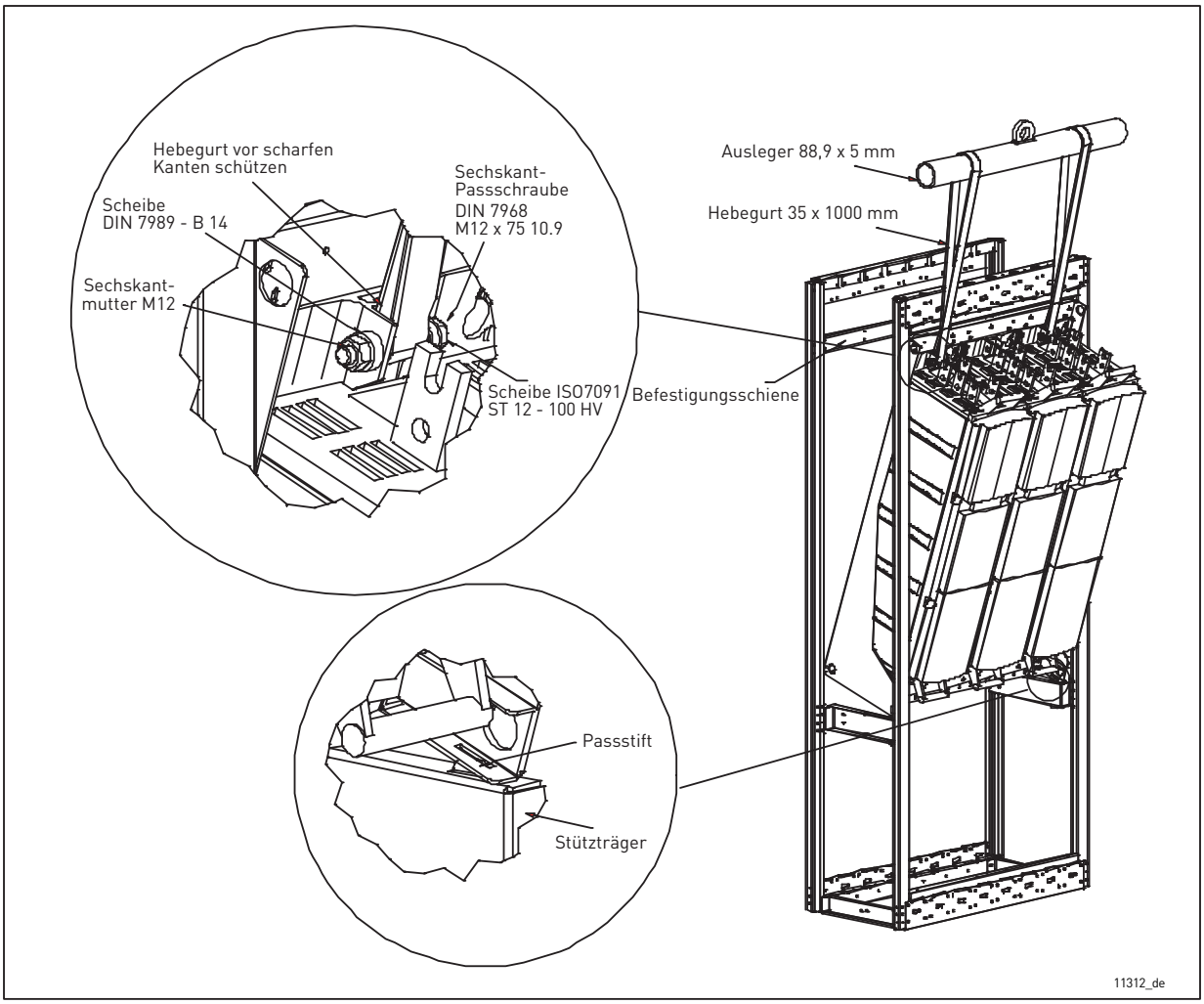


Abbildung 4. Heben des Antriebs in eine schmale Einbauposition

Um den Schrank mit dem Antrieb zusätzlich zu stabilisieren, wird empfohlen, an der Schrankrückseite eine Befestigungsschiene anzubringen, an der die Oberseite des Antriebs mit 5 oder 6 M5-Schrauben befestigt werden kann. Der Ausschnitt ist mit Rittal- oder Veda-Schränken kompatibel. Sichern Sie auch den Antrieb mit M8-Muttern und -Bolzen am Stützträger Siehe Abbildung 4 und Abbildung 5.

Die flüssiggekühlten NX-Frequenzumrichter sind mit Kunststoffgriffen ausgestattet, die zum manuellen Verschieben und Anheben von Frequenzumrichtern verwendet werden können, die aus nur einem Leistungsmodul bestehen (CH61, CH62 und CH72).

HINWEIS: Ein Frequenzumrichter darf niemals mit einer Hebevorrichtung, wie z. B. einem Schwenkkran oder einem Hubwerk, an den Kunststoffgriffen angehoben werden. Die empfohlenen Hebeverfahren für diese Geräte sind in Abbildung 3 und Abbildung 4 beschrieben.

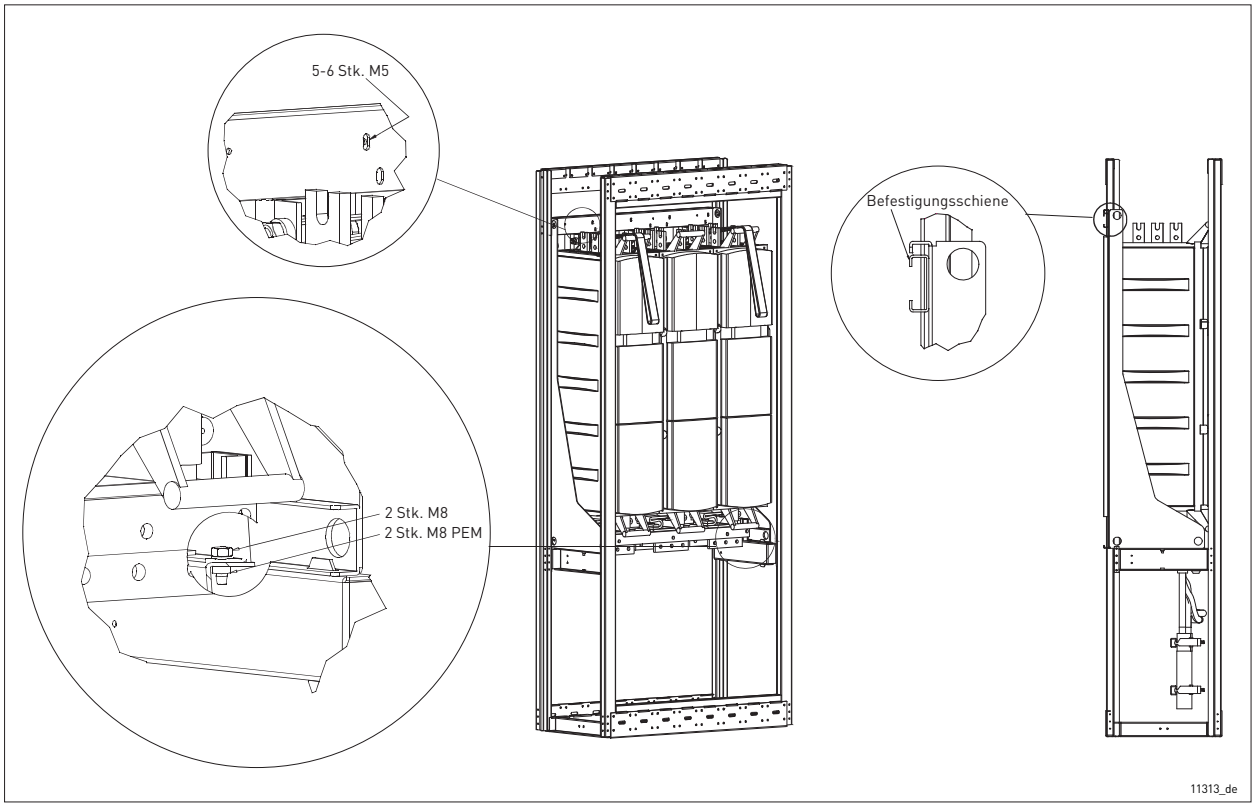


Abbildung 5. Sichern des Antriebs am Schrankrahmen

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.1.2 Montagemasse und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebe

5.1.2.1 Antriebe, die aus einem Modul bestehen

Tabelle 10. Montagemaße und Abmessungen der aus einem Modul bestehenden Antriebe (einschließlich Montageplatte)

Baugröße	Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht*
CH3	160	431	246	15
CH4	193	493	257	22
CH5	246	553	264	40
CH61/62	246	658	372	55
CH72	246	1076	372	90

*) AC-Drossel ausgenommen.

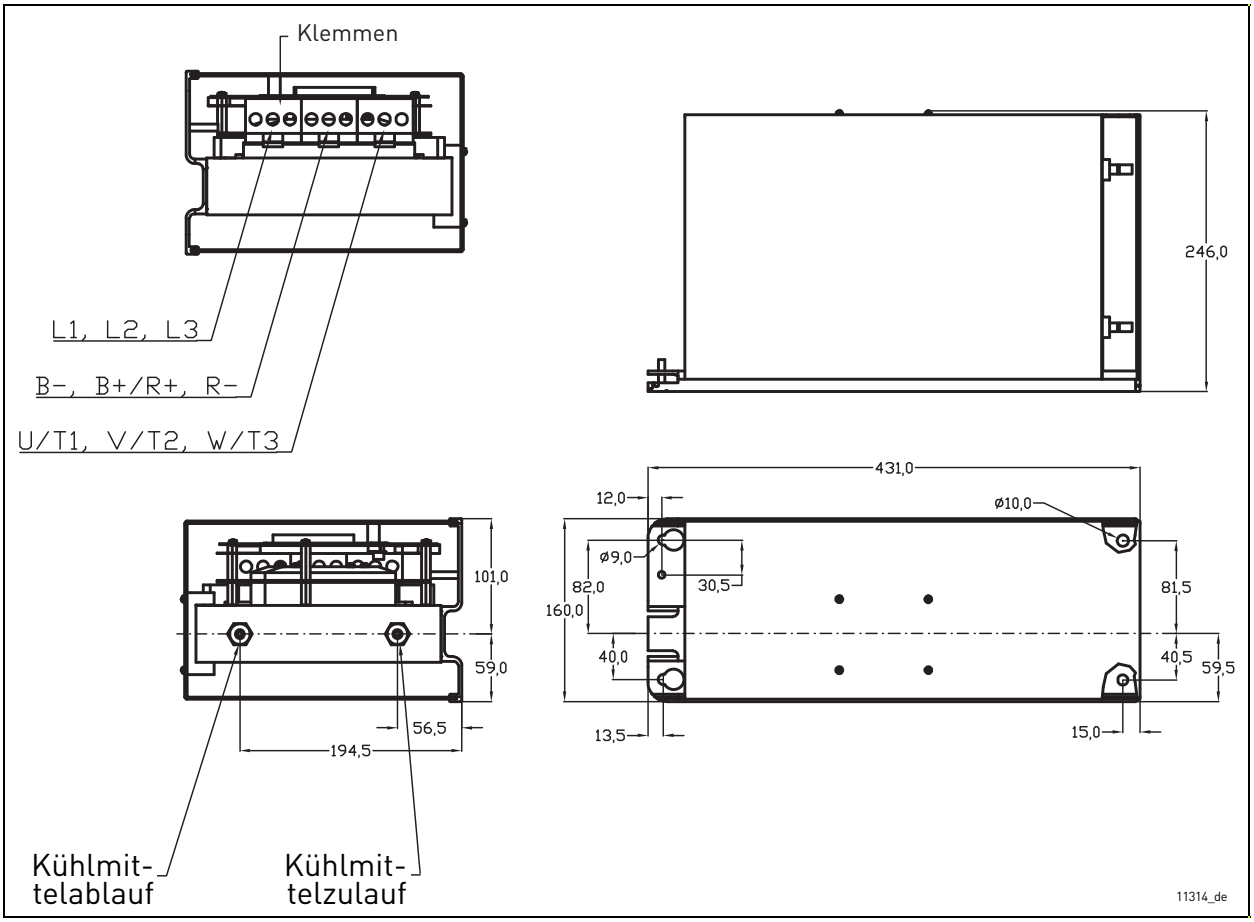


Abbildung 6. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebe (CH3)

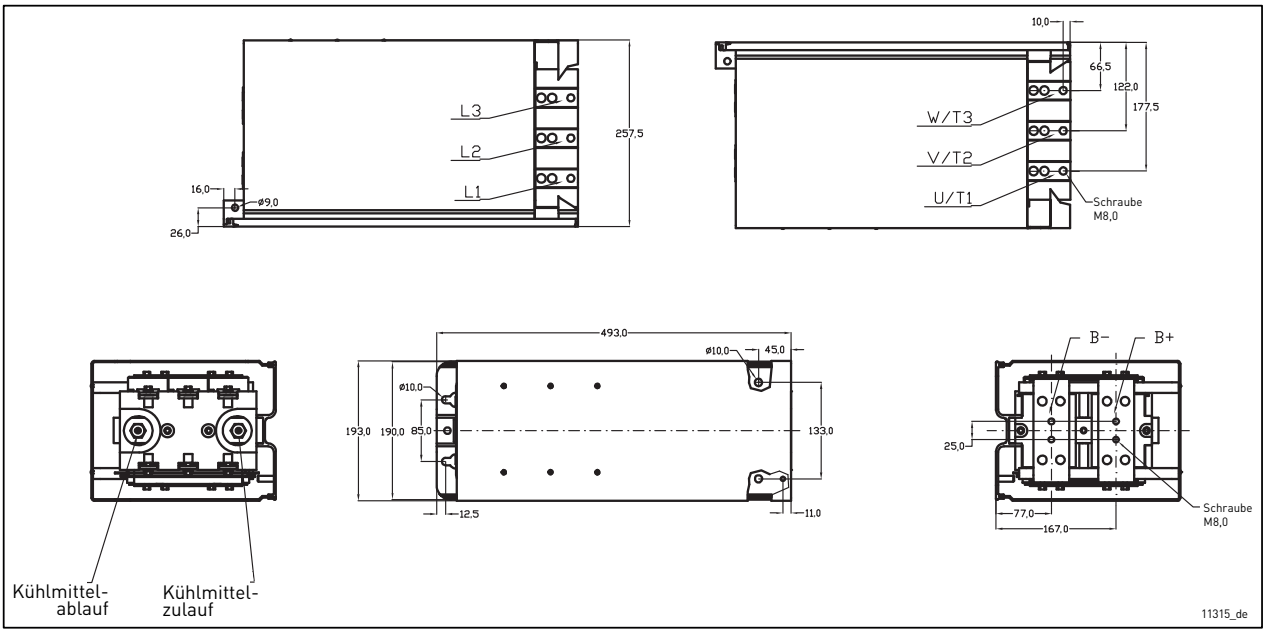


Abbildung 7. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichter (CH4)

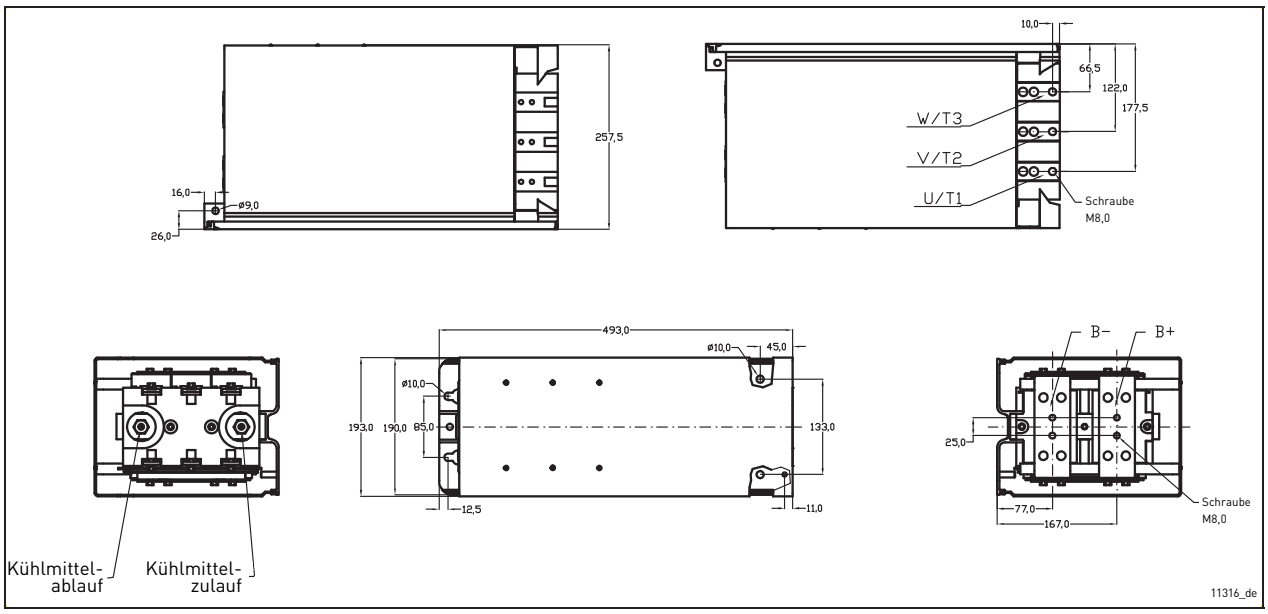


Abbildung 8. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Wechselrichter (CH4)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

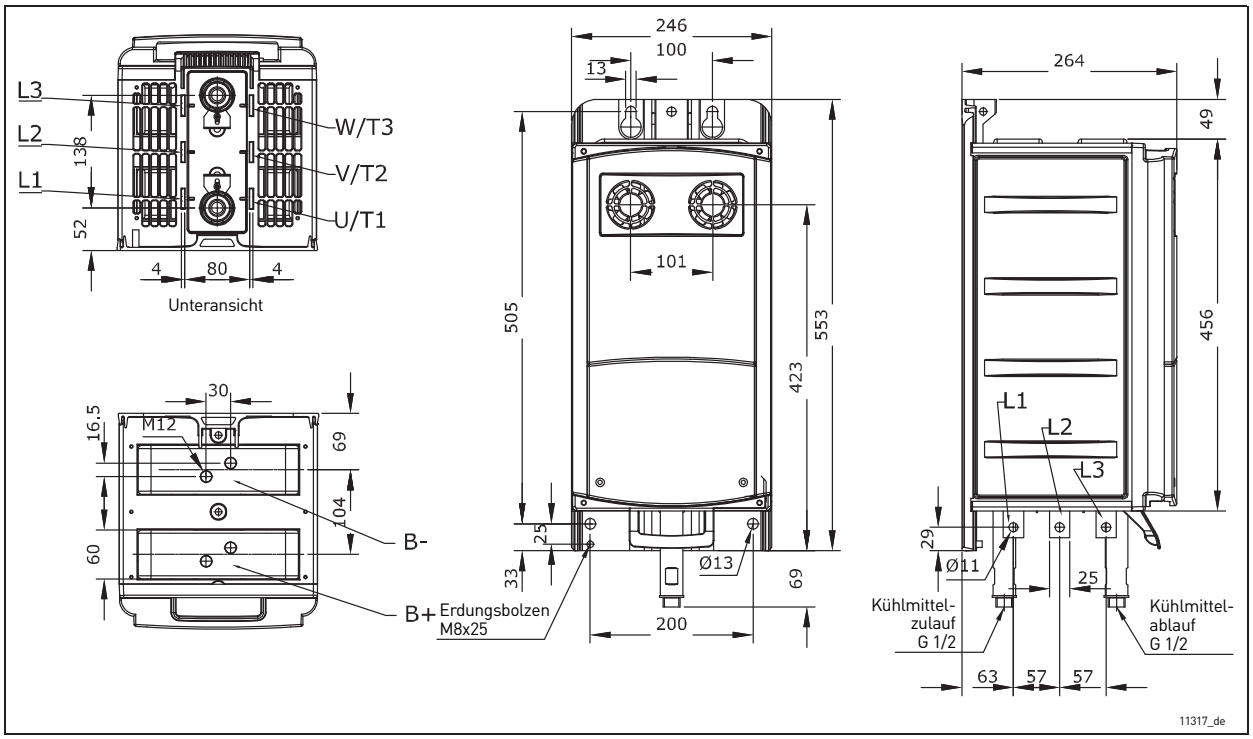


Abbildung 9. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichter (CH5)

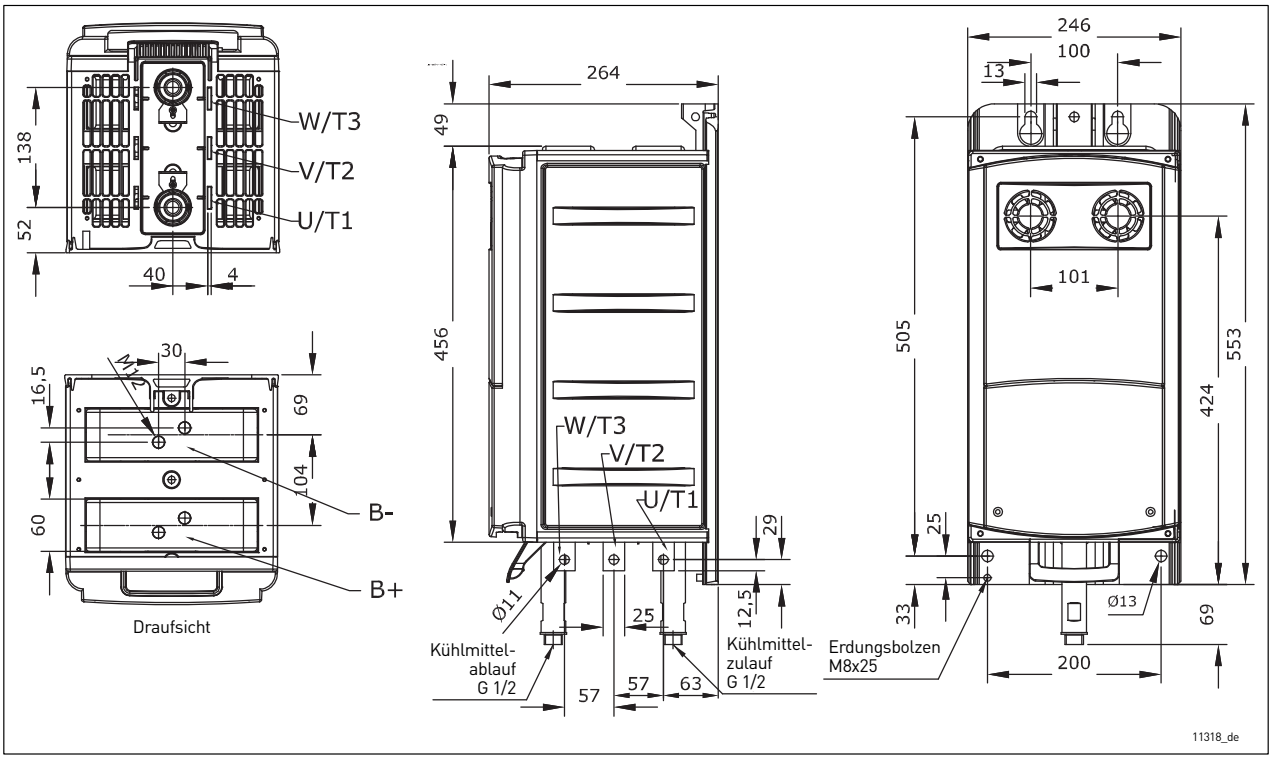


Abbildung 10. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Wechselrichter (CH5)

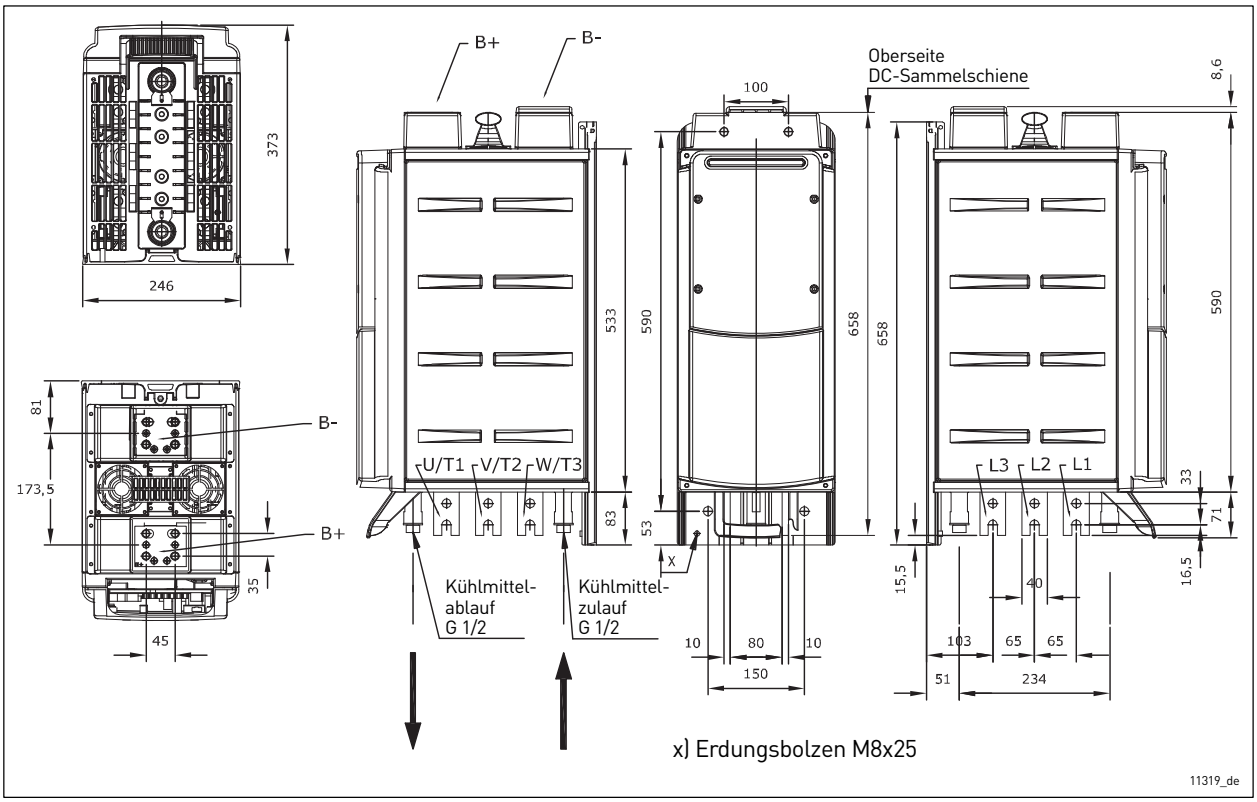


Abbildung 11. Flüssiggekühlter Vacon-Frequenzumrichter (CH61)

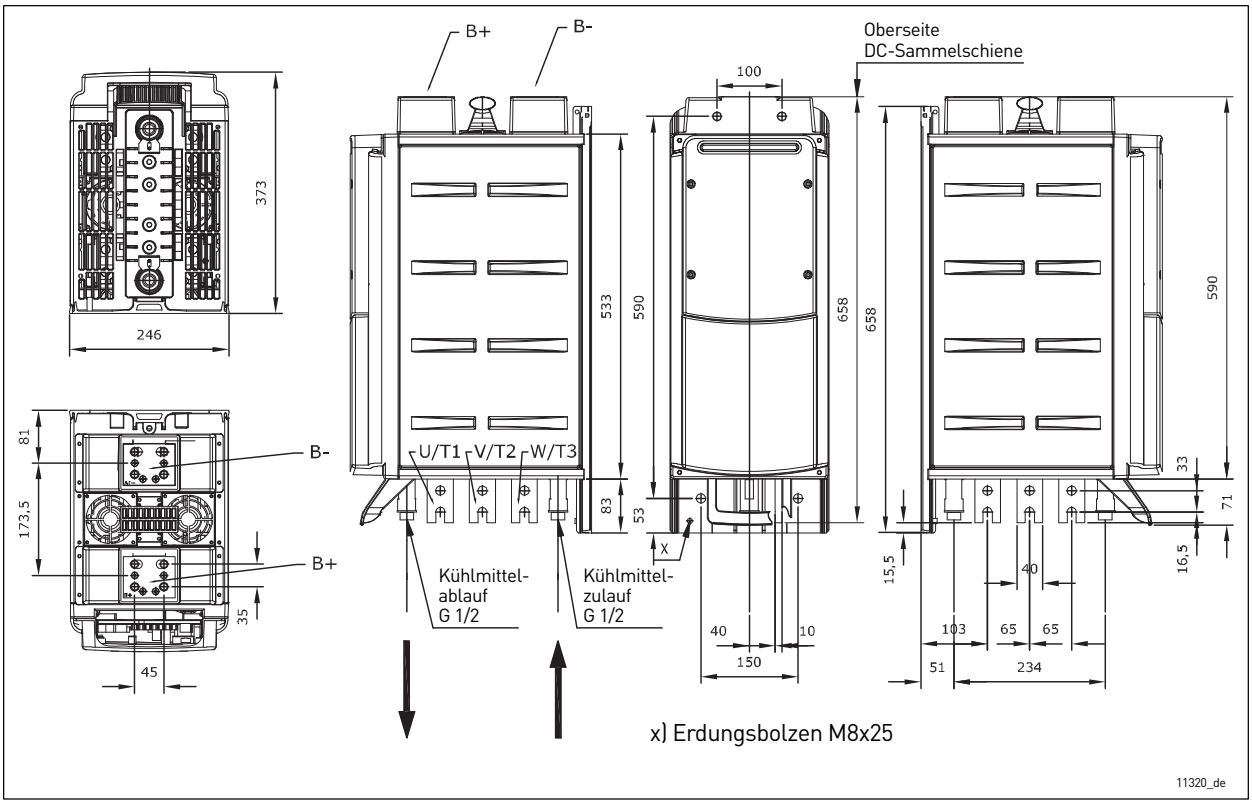


Abbildung 12. Flüssiggekühlter Vacon-Wechselrichter (CH61)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

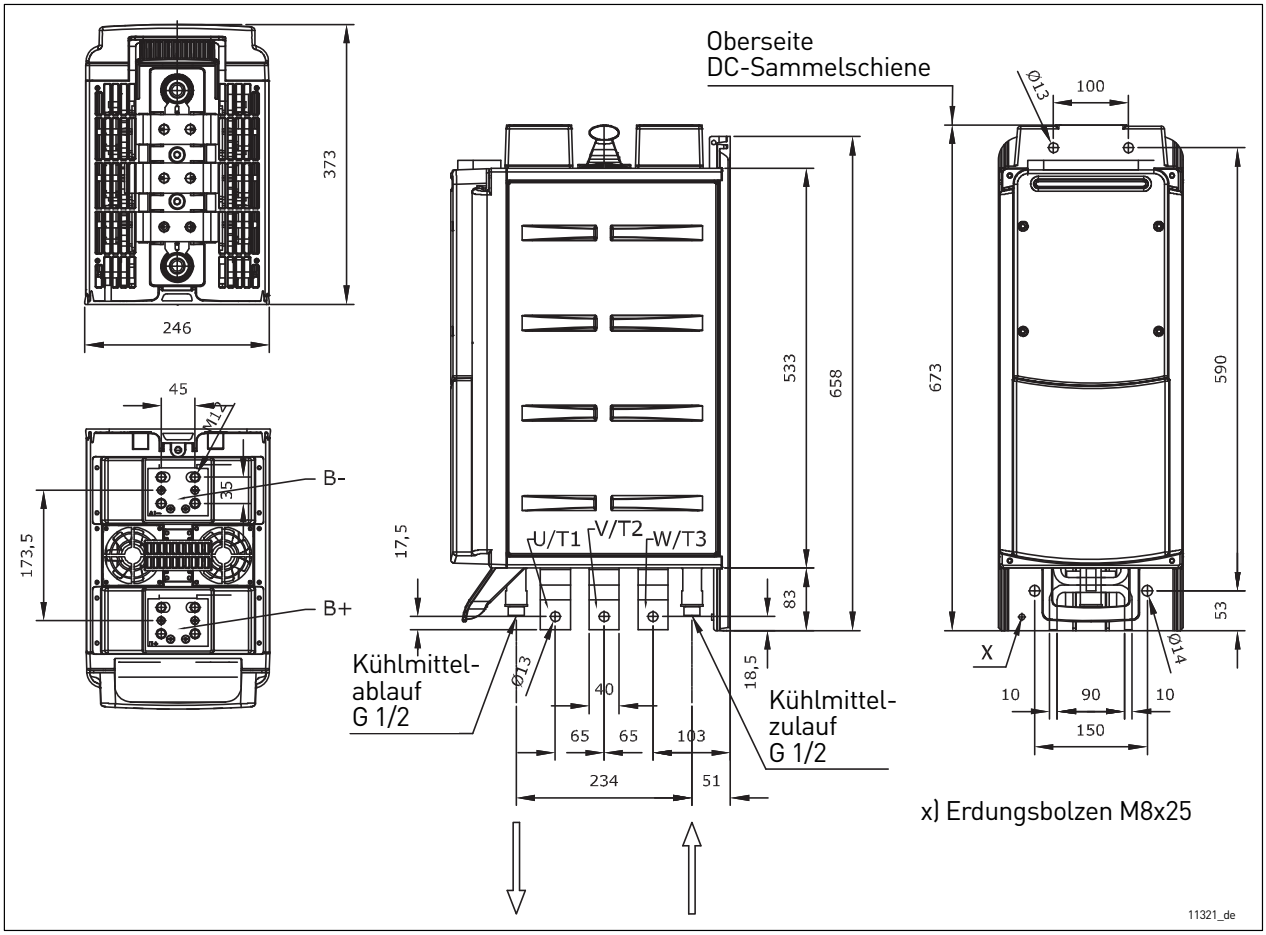


Abbildung 13. Flüssiggekühlter Vacon-Wechselrichter (CH62)

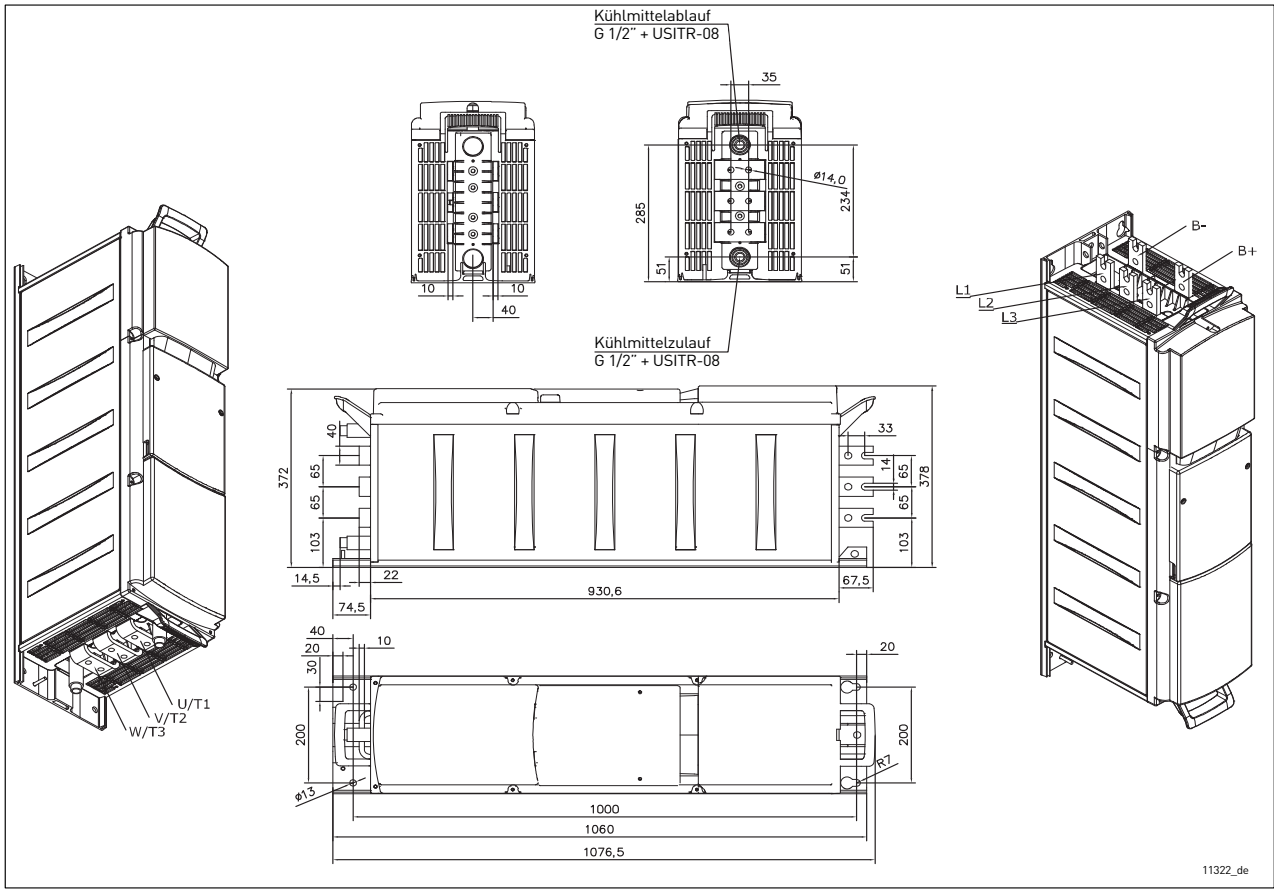


Abbildung 14. Flüssiggekühlter Vacon-Frequenzumrichter (6-pulsig, CH72)

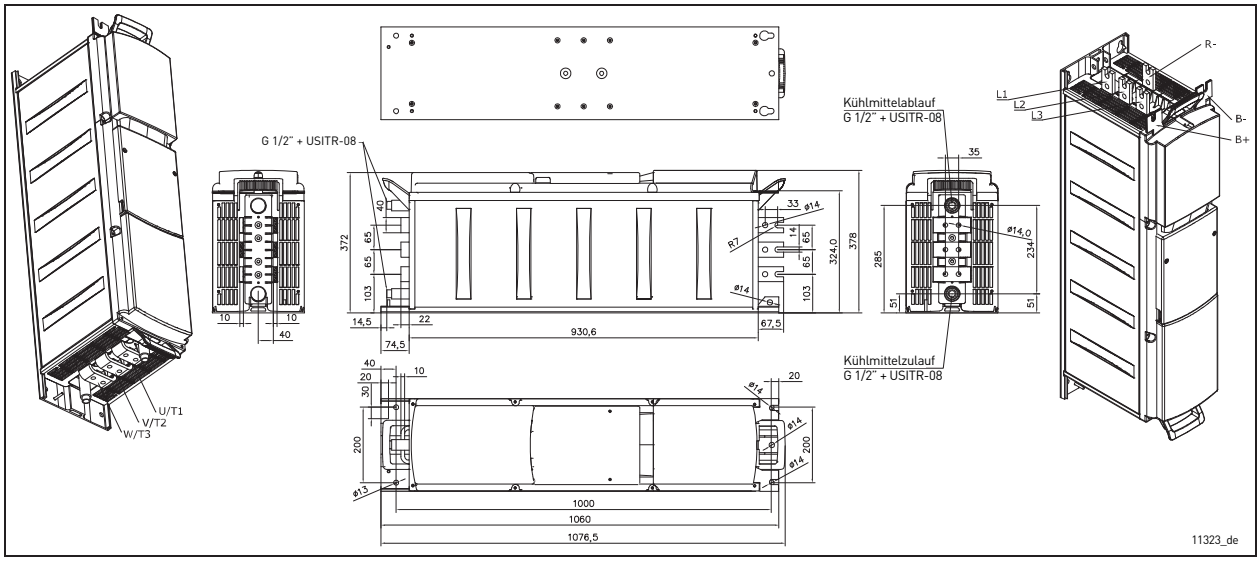


Abbildung 15. Flüssiggekühlter Vacon-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit integriertem Bremschopper

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

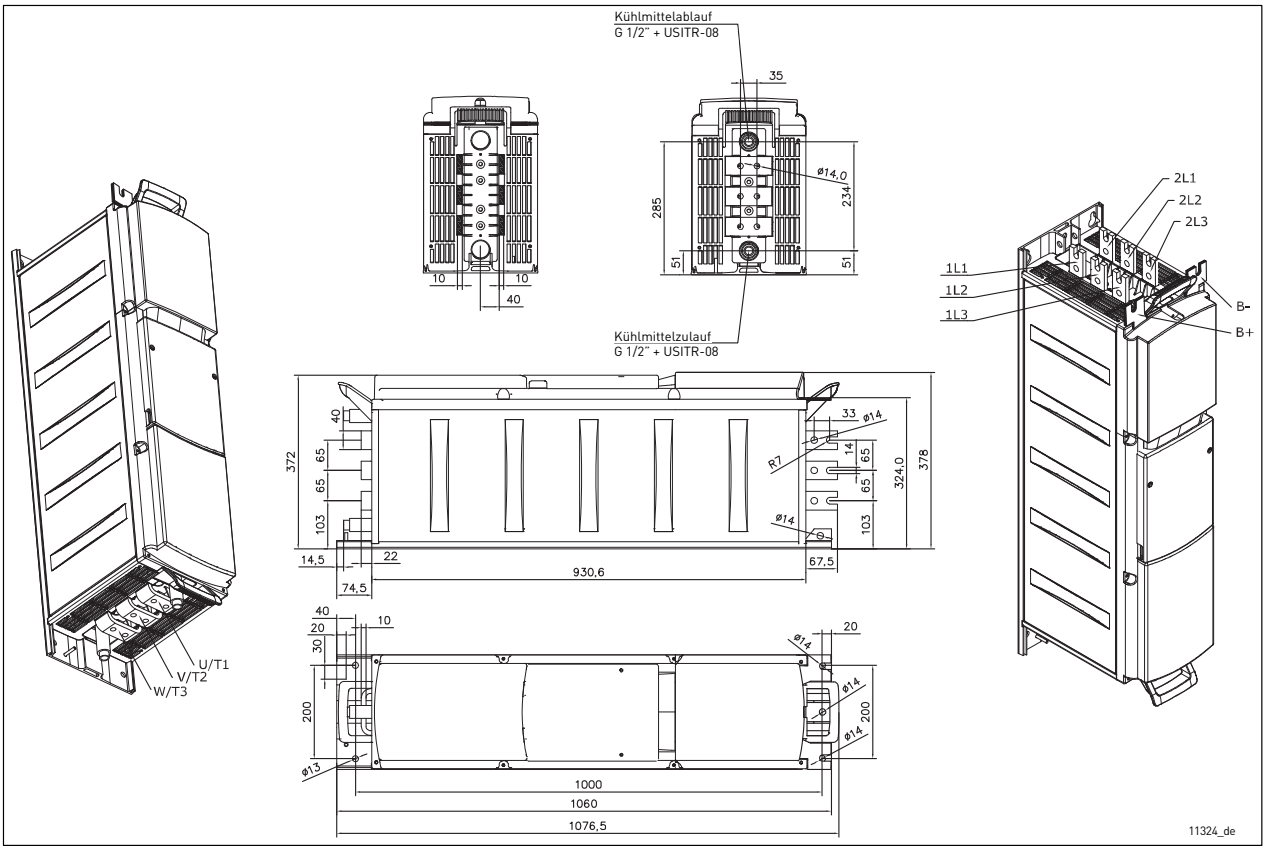


Abbildung 16. Flüssiggekühlter Vacon-Frequenzumrichter (12-pulsig, CH72)

5.1.2.2 Antriebe, die aus mehreren Modulen bestehen

Die aus mehreren Modulen bestehenden flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebe werden in ein Montagegestell eingebaut (siehe Abbildung 17).

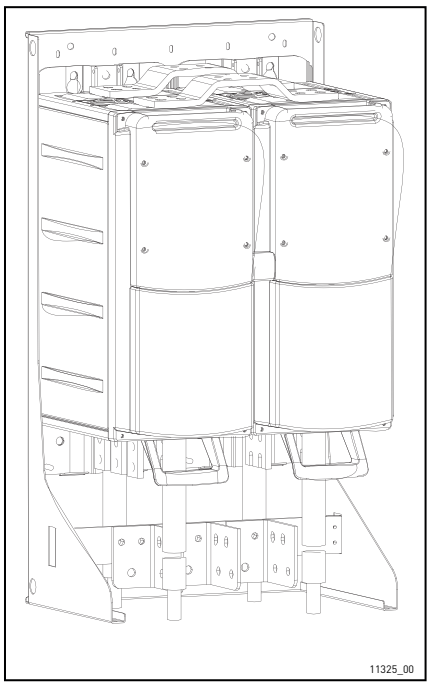


Abbildung 17. Im Montagegestell eingebauter Frequenzumrichter

Tabelle 11. Montagemaße und Abmessungen der aus mehreren Modulen bestehenden Antriebe (einschließlich Montagegestell)

Baugröße	Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht
CH63	505	924	375	120
CH64	746	924	375	180
CH74	746	1175	385	280

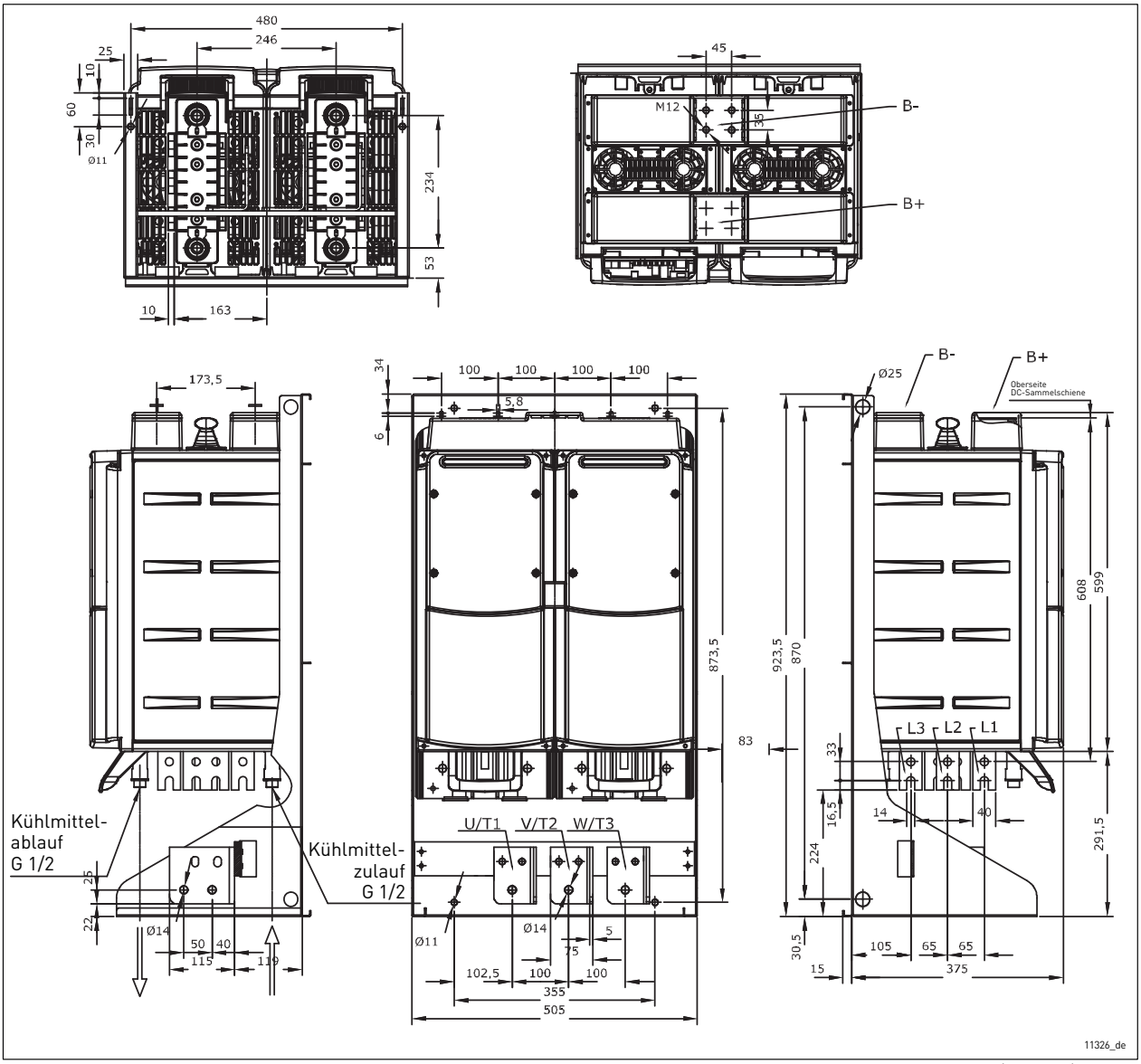


Abbildung 18. Flüssiggekühlter Vacon-Frequenzumrichter mit Montagegestell (CH63)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

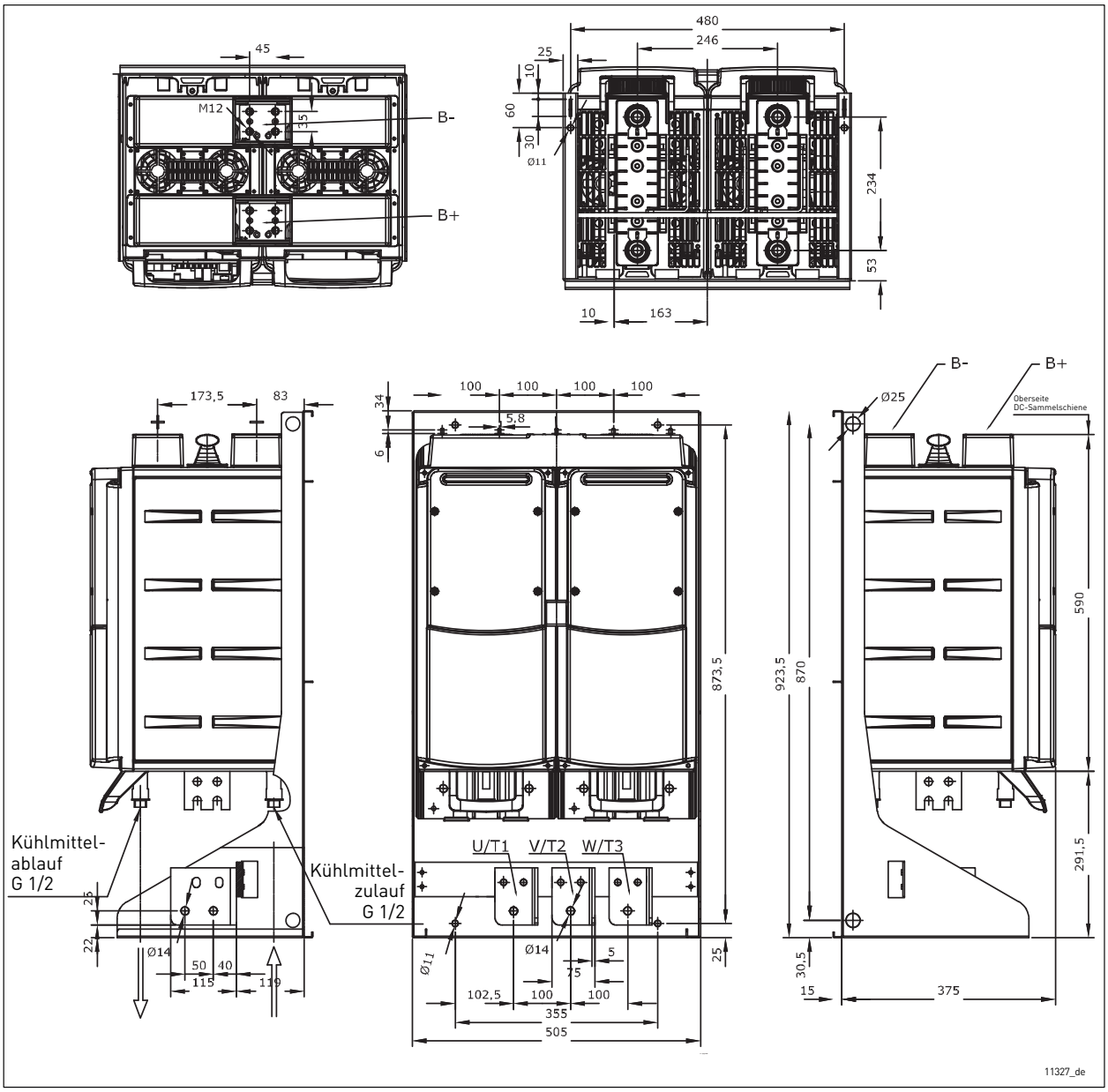


Abbildung 19. Flüssiggekühlter Vacon-Wechselrichter mit Montagegestell (CH63)

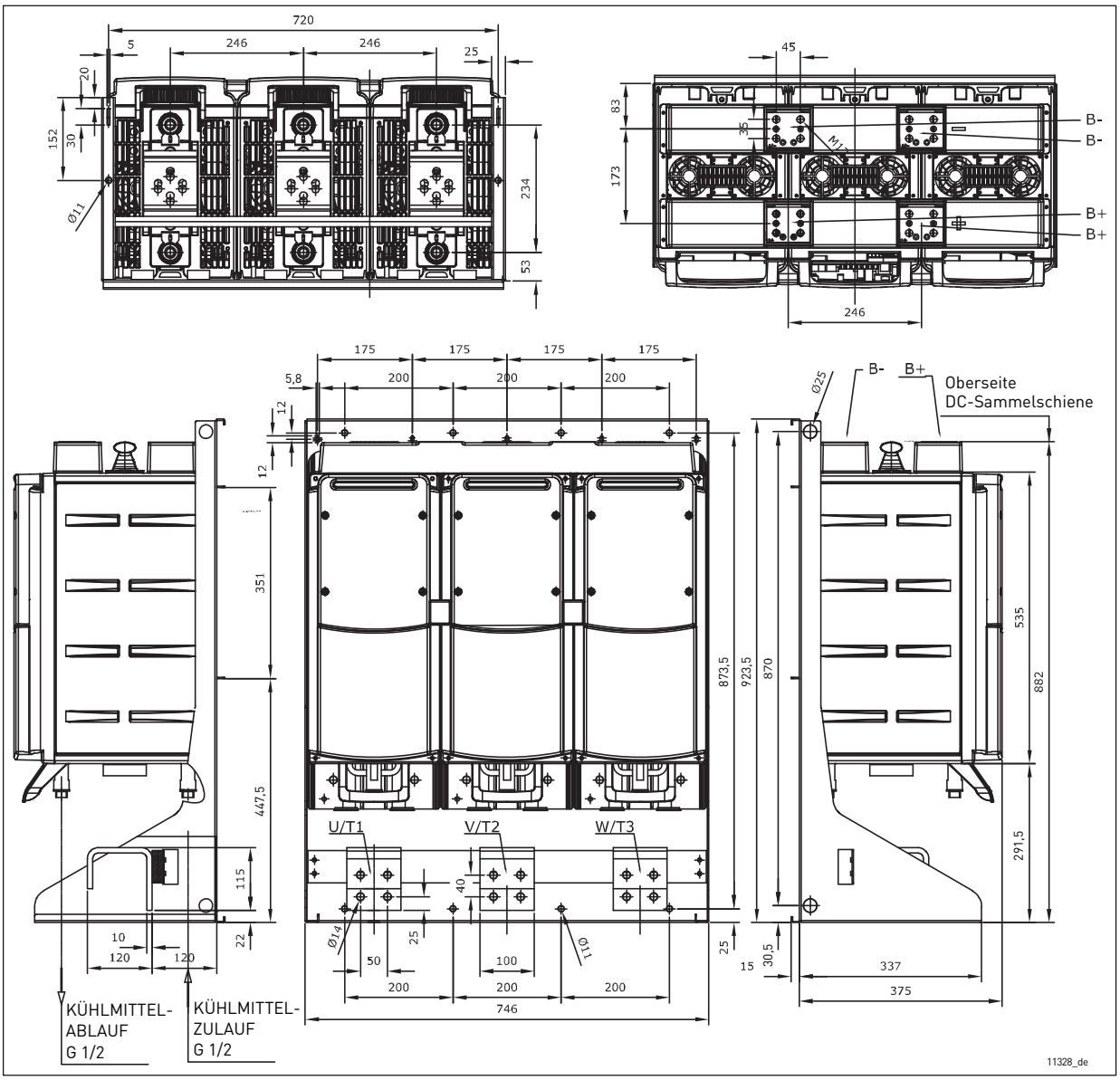


Abbildung 20. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Wechselrichter (CH64, IP00)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

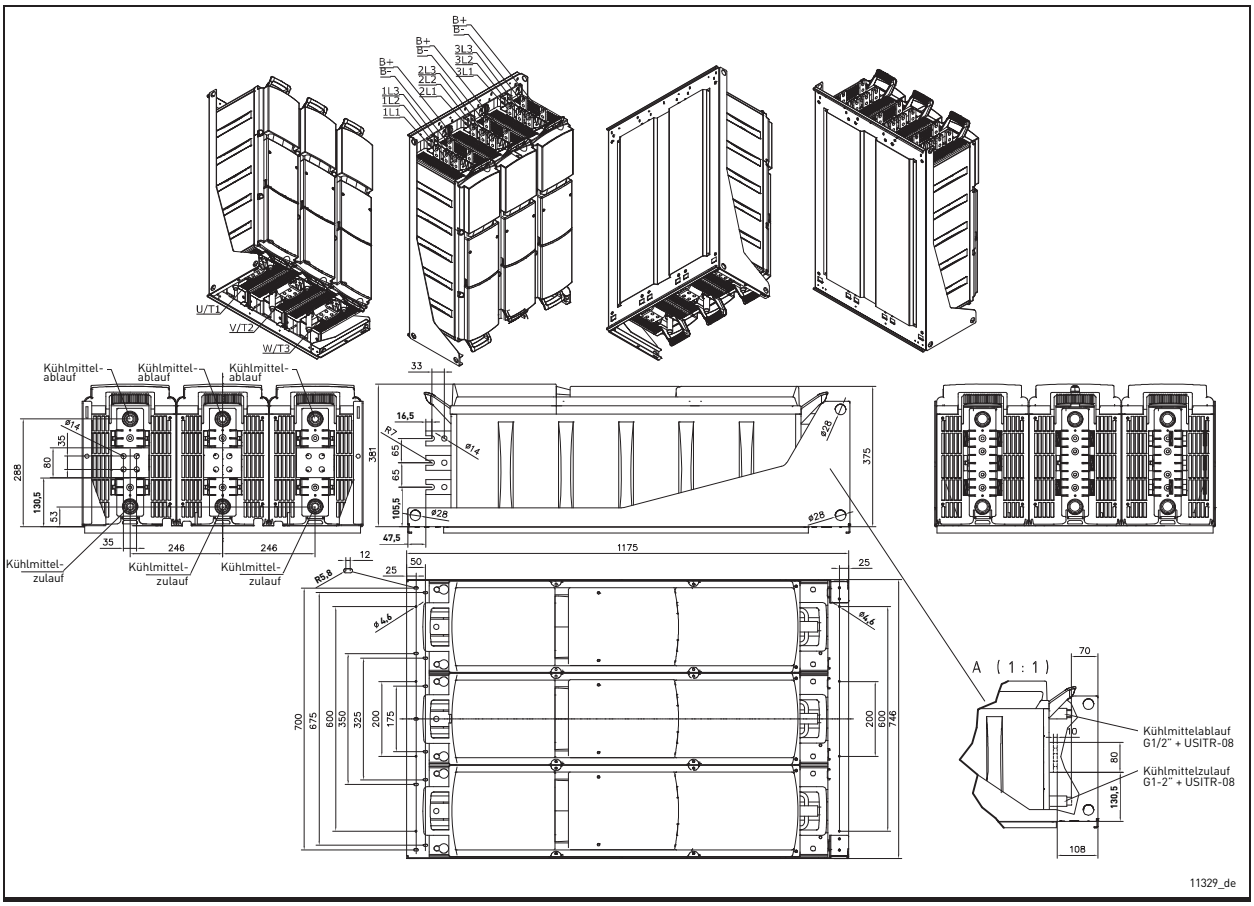


Abbildung 21. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichter (6-pulsig, CH74, IP00)

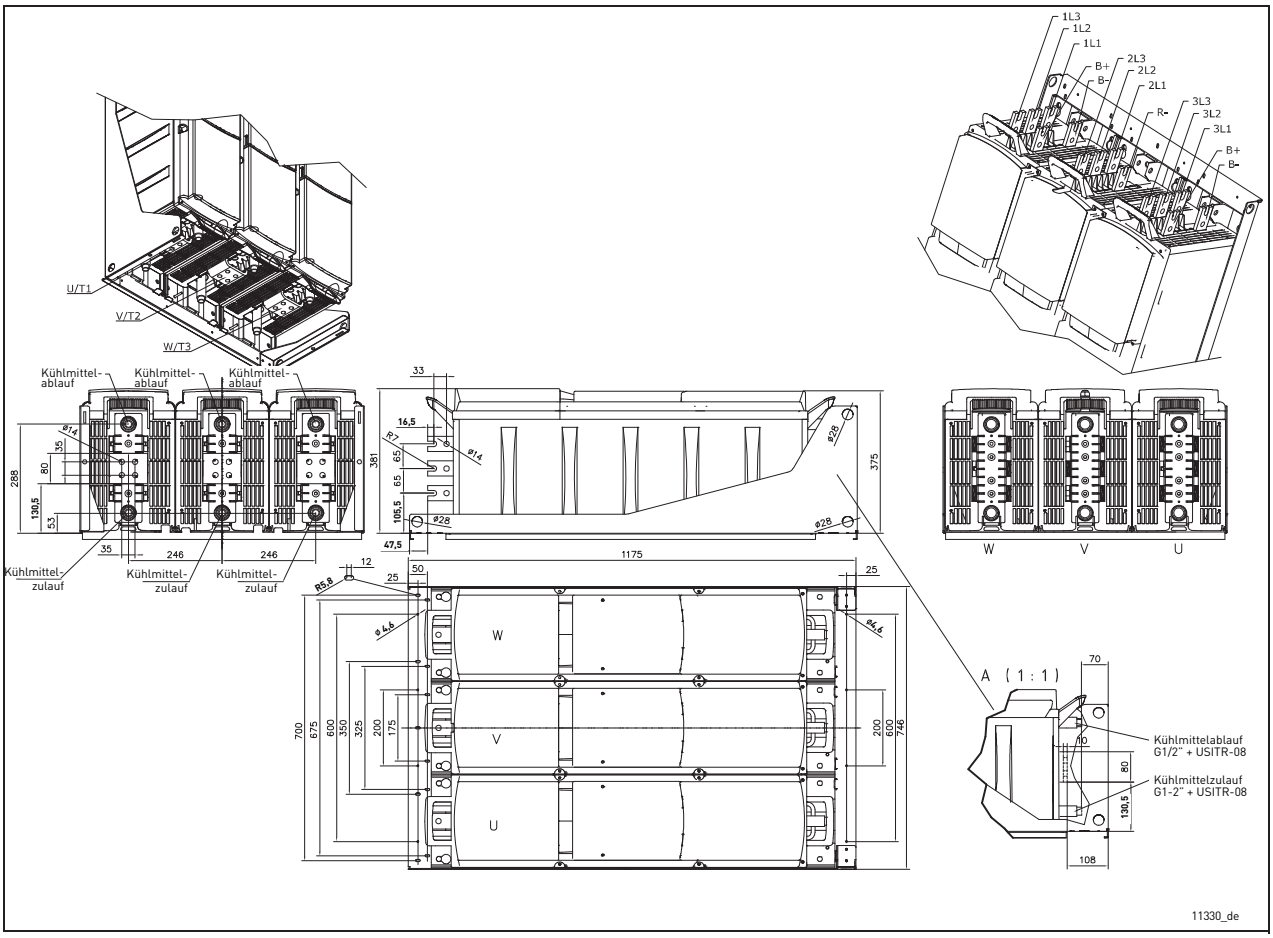


Abbildung 22. Flüssiggekühlter Vacon-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit integriertem Bremschopper (CH74, IP00)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

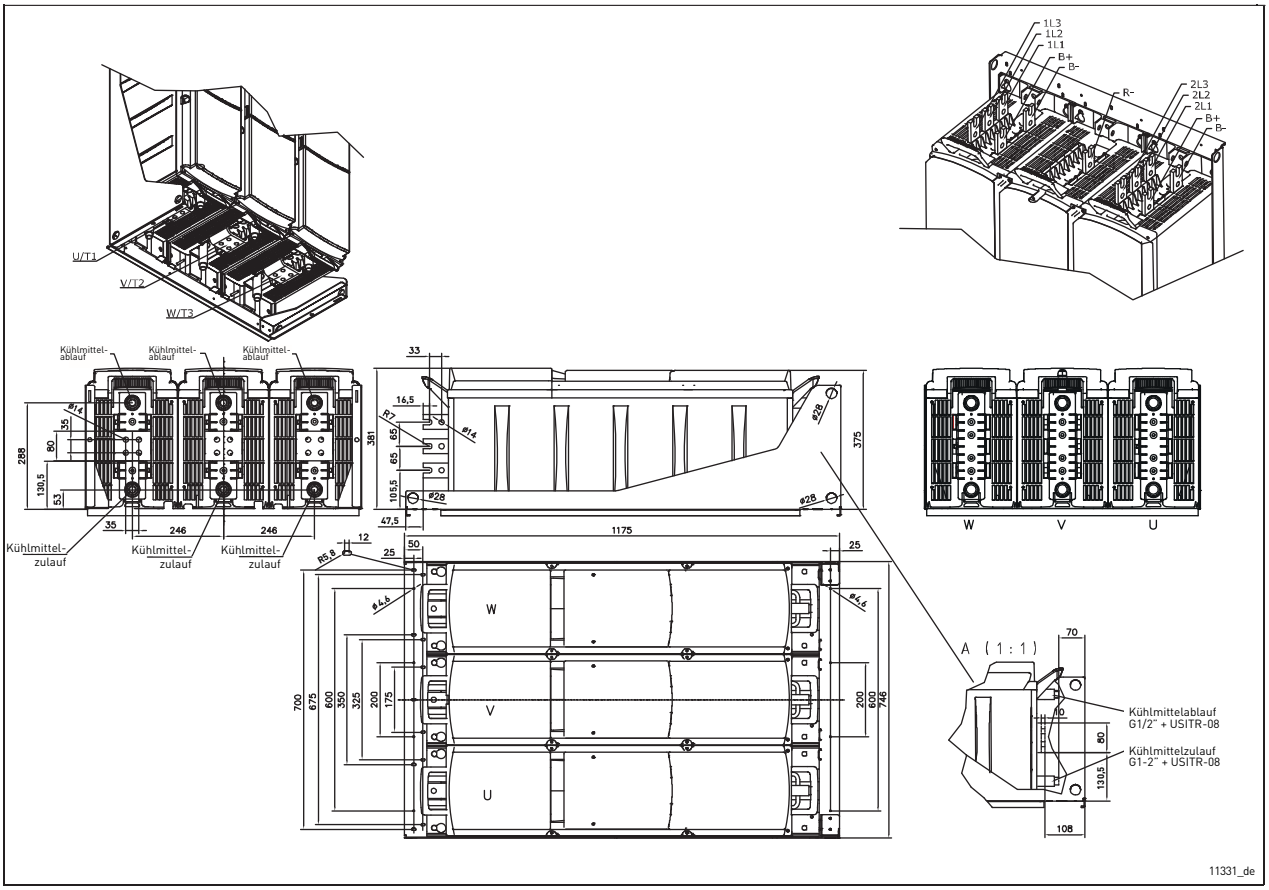


Abbildung 23. Flüssiggekühlter Vacon-Frequenzumrichter (12-pulsig) mit integriertem Bremschopper (CH74, IP00)

5.2 KÜHLUNG

Anstatt der Luftkühlung wird bei den flüssiggekühlten Vacon NX-Antrieben eine Kühlflüssigkeit eingesetzt. Die Flüssigkeitszirkulation ist üblicherweise mit einem **Wärmetauscher** (Wasser-Wasser/Wasser-Luft) verbunden, der die in den Kühlelementen des Antriebs umlaufende Flüssigkeit abkühlt. Da die Kühlelemente aus Aluminium bestehen, ist als Kühlmittel ausschließlich **Trinkwasser, entmineralisiertes Wasser** oder ein **Gemisch aus Wasser und Glykol** zulässig.

Es gibt zwei Zirkulationssystemtypen: **offene und geschlossene Systeme**.

In einem **offenen System** herrscht kein Druck, und es ermöglicht den uneingeschränkten Kontakt mit Luft.

Bei einem **geschlossenen System** ist das Rohrsystem vollständig luftdicht und es herrscht Druck in den Rohren. Die Rohre müssen aus Metall, einem speziellen Kunststoff oder Gummi mit Sauerstoffbarriere bestehen. Durch die Vermeidung von Sauerstoff-Diffusionen im Kühlmittel wird das Risiko elektrochemischer Korrosion der Metallteile und der Bildung von Rostablagerungen verringert. Verwenden Sie immer ein geschlossenes System mit flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichtern.

Falls es keine andere Alternative gibt, als ein offenes System einzusetzen, müssen mehrere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

1. Verwenden Sie Glykol und Inhibitor im Kühlmittel.
2. Überprüfen Sie regelmäßig die Wasserqualität und fügen Sie bei Bedarf einen Inhibitor hinzu.
3. Jährlich müssen Sie die Eigenschaften der Kühlflüssigkeit daraufhin überprüfen, ob sie den in diesem Handbuch angegebenen Spezifikationen entsprechen.

In einem **geschlossenen Zirkulationssystem** werden die folgenden Daten als Referenzwerte empfohlen. Um elektrochemische Korrosion zu verhindern, muss dem Kühlmittel ein Inhibitor zugesetzt werden (z. B. **Cortec VpCI-649**).

Geben Sie alle 2 Jahre einen Inhibitor in das Kühlmittel, und wechseln Sie das Kühlmittel alle 6 Jahre.

Durch Zugabe von 0,05 % VpCI-649 in das Kühlmittel erhöht sich die elektrische Leitfähigkeit um 75-100 µS. Der Maximalwert hängt von der Dosierung des hinzugefügten Stoffes ab.

Der von Vacon gelieferte Wärmetauscher (HX) besteht aus Edelstahl-Werkstoffen. Hierbei werden die guten Korrosionseigenschaften ausgenutzt, die Edelstahl in der öffentlichen Wasserversorgung besitzt. Andere metallische Zusätze mit nachteiliger Wirkung werden nicht eingesetzt. Dennoch müssen einige Vorsichtsmaßnahmen angewandt werden, um das Korrosionsrisiko bei Edelstahl in stark chlorhaltigem Wasser zu reduzieren (siehe Tabelle 14). Es wird empfohlen, nach Möglichkeit einen Vacon HX-Wärmetauscher zu verwenden.

HINWEIS: Wenn kein Wärmetauscher verwendet wird, müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um elektrochemische Korrosion zu verhindern. Insbesondere dürfen keine Messing- oder Kupferelemente im Wasserkreislauf des Antriebs verwendet werden.

Kupfer und Messing können im Flüssigkeitskreislauf verwendet werden, wenn der flüssiggekühlte Umrichter mit einem nickelbeschichteten Aluminium-Kühlkörper ausgestattet ist.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Spezifikation: Trinkwasser

In der folgenden Tabelle finden Sie die Anforderungen zur chemischen Zusammensetzung des Trinkwassers. Die Tabelle wurde vom Sozial- und Gesundheitsministerium Finnlands herausgegeben. Diese Werte sind indikativ.

Tabelle 12. Chemische Spezifikation von Trinkwasser

Qualität	Einheit	Wert
Acrylamid	µg/l	0,10
Antimon	µg/l	5,0
Arsen	µg/l	10
Benzol	µg/l	1,0
Benzo(a)pyren	µg/l	0,010
Bor	mg/l	1,0
Bromat	µg/l	10
Cadmium	µg/l	5,0
Chrom	µg/l	50
Kupfer	mg/l	2,0
Cyanid	µg/l	50
1,2-Dichlorethan	µg/l	3,0
Epichlorhydrin	µg/l	0,10
Fluorid	mg/l	1,5
Blei	µg/l	10
Quecksilber	µg/l	1,0
Nickel	µg/l	20
Nitrat (NO_3^-)	mg/l	50
Nitrat-Stickstoff (NO_3-N)	mg/l	11,0
Nitrit (NO_2^-)	mg/l	0,5
Nitrit-Stickstoff (NO_2-N)	mg/l	0,15
Bakterizide	µg/l	0,10
Bakterizide, gesamt	µg/l	0,50
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	µg/l	0,10
Selen	µg/l	10
Tetrachlorethylen und Trichlorethylen ges.	µg/l	10
Trihalomethan ges.	µg/l	100
Vinylchlorid	µg/l	0,50
Chlorphenole ges.	µg/l	10

Tabelle 13. Empfehlungen zur Trinkwasserqualität

Qualität	Einheit	Max. Wert
Aluminium	µg/l	200
Ammonium (NH_4^+)	mg/l	0.50
Ammonium (NH_4-N)	mg/l	0.40
Chlorid[1]	mg/l	<100
Mangan	µg/l	50
Eisen	µg/l	<0.5
Sulfat [1] [2]	mg/l	250
Natrium	mg/l	200
Oxidierbarkeit (COD_{Mn}-O_2)	mg/l	5,0
Qualität	**Einheit**	**Sollwert**
Clostridium perfringens (einschließlich Sporen)	pmy/100 ml	0
Coliforme Bakterien	pmy/100 ml	0
Anzahl Bakterien (22 °C)		Keine ungewöhnlichen Veränderungen
pH[1]	pH	6...8
Elektrische Leitfähigkeit[1]	µS/cm	<100
Trübung		Vom Benutzer zu bestimmen, keine ungewöhnlichen Veränderungen
Farbe		Keine ungewöhnlichen Veränderungen
Geruch und Geschmack		Keine ungewöhnlichen Veränderungen
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)		Keine ungewöhnlichen Veränderungen
Tritium	beq/l	100
Indikative Gesamtdosis	mSv/Jahr	0,10
Wasserhärte	°dH	3...10
Max. Partikelgröße in Kühlmittel	µm	300

Hinweise:

1) Aggressives Wasser ist unzulässig.

2) Um Korrosion der Rohrleitungen zu verhindern, darf der Sulfatgehalt maximal **150 mg/l** betragen.

Die Sauberkeit des Wärmetauschers und damit die Wärmetauscherleistung hängen von der Reinheit des Prozesswassers ab. Je stärker das Wasser verunreinigt ist, desto häufiger muss der Wärmetauscher gereinigt werden. Das Prozesswasser im Kühlkreislauf muss den folgenden Referenzwerten entsprechen:

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Spezifikation: Prozesswasser

Tabelle 14. Spezifikation für Prozesswasser

Qualität	Einheit	Wert
pH		6...9
Wasserhärte	°dH	<20
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<100
Chlorid (Cl) *	mg/l	<100
Eisen (Fe)	mg/l	<0,5

*) Die zulässige Konzentration von Chlorid-Ionen (Cl–) beträgt: <1000 ppm bei 20 °C, < 300 ppm bei 50 °C und < 100 ppm bei 80 °C; die Werte sind Richtwerte zur Verringerung des Korrosionsrisikos bei Edelstahl. Die Werte gelten für pH=7. Bei geringeren pH-Werten nimmt das Risiko zu.

Die Auslegungstemperatur des dem Umrichtermodul zugeführten Kühlmittels beträgt 35 °C. Die Flüssigkeit nimmt bei der Zirkulation im Kühlelement die von den Leistungshalbleitern (und Kondensatoren) erzeugte Wärme auf. Der Auslegungstemperaturanstieg des Kühlmittels während der Zirkulation beträgt weniger als 5 °C. In der Regel werden 95 % der Leistungsverluste über die Flüssigkeit abgegeben. Es wird empfohlen, den Kühlmittelkreislauf mit einer Temperaturüberwachung auszurüsten.

Die Wärmetauscheranlage kann außerhalb des Anlagenraums, in dem sich die Frequenzumrichter befinden, untergebracht werden. Diese beiden Komponenten werden am Aufstellungsort aneinander angeschlossen. Um den Druckabfall möglichst gering zu halten, sollten die Rohrleitungen so gerade wie möglich verlegt werden. Darüber hinaus wird empfohlen, ein Regelventil mit integriertem Messpunkt zu installieren. Dadurch wird die Messung und Regelung der Flüssigkeitszirkulation während der Inbetriebnahmephase gewährleistet.

Um die Ablagerung von Schmutzpartikeln an den Anschlussstellen und damit eine fortschreitende Minderung der Kühlwirkung zu vermeiden, wird die Installation von Filtern empfohlen.

Der höchste Punkt des Rohrsystems muss entweder mit einer automatischen oder einer manuellen Entlüftung ausgerüstet werden. Das Material für die Rohrleitungen muss mindestens AISI 304 entsprechen (AISI 316 wird empfohlen).

Vor dem Anschließen der Rohrleitungen sind die Bohrungen gründlich zu reinigen. Wenn das Reinigen mit Wasser (wird empfohlen) nicht möglich ist, muss Druckluft verwendet werden, um alle losen Teilchen und Staubpartikel zu entfernen.

Um die Reinigung und Entlüftung des Kühlkreislaufs zu erleichtern, sollte in der Hauptleitung ein Umgehungsventil und an dem Zulauf jedes Frequenzumrichters ein Ventil installiert werden. Öffnen Sie zum Reinigen und Belüften des Systems das Umgehungsventil und schließen Sie die Ventile an den Frequenzumrichtern. Bei Inbetriebnahme des Systems muss das Umgehungsventil geschlossen und die Ventile an den Umrichtern müssen geöffnet sein.

In der folgenden Abbildung sind Beispiele für ein einfaches Kühlsystem und für die Anschlüsse zwischen den Frequenzumrichtern und dem Kühlsystem dargestellt.

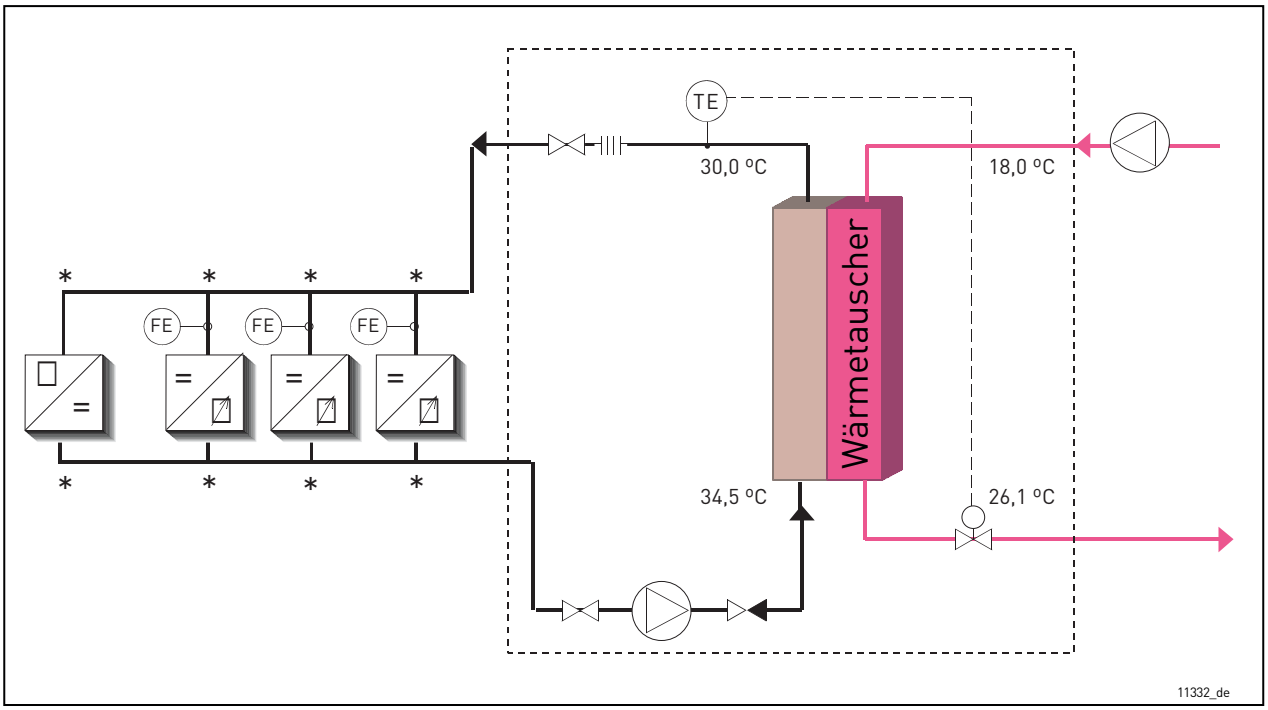


Abbildung 24. Beispiel eines Kühlsystems

Vacon empfiehlt, das Kühlsystem mit einer Druck- und Durchflussüberwachung (FE) auszurüsten. Die Durchflussüberwachung kann an die digitale Eingangsfunktion Externer Fehler angeschlossen werden. Wenn der gemessene Kühlmittelfluss zu gering ist, wird der Umrichter angehalten.

Durchflussüberwachung und andere Stellglieder (z. B. Constant-Flow-Ventil) sind als Optionen verfügbar. Die Optionen sind an den Verbindungsstellen zwischen der Hauptleitung und der Zweigleitung zu dem Element zu installieren (in der Abbildung oben durch einen Stern (*) gekennzeichnet).

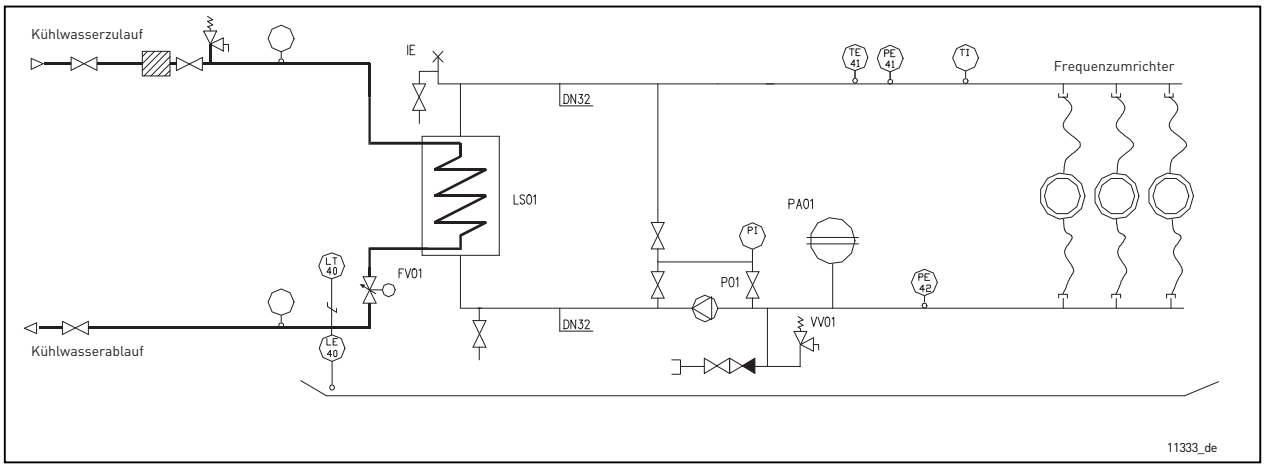


Abbildung 25. Beispiel: PI-Diagramm des Kühlsystems und der Anschlüsse

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

In den folgenden Tabellen finden Sie die Spezifikationen zu dem Kühlmittel und der Zirkulation
Siehe auch Tabelle 9 auf Seite 27.

Tabelle 15. Informationen über das Kühlmittel und die Zirkulation

Baugröße	Min. Durchfluss pro Element (Antrieb) [dm^3/min]	Nenndurchfluss pro Element (Antrieb) [dm^3/min]			Max. Durchfluss pro Element (Antrieb) [dm^3/min]	Flüssigkeitsvolumen/ Element [l]
	A	A	B	C	A	A
CH3	3 (3)	5 (5)	5,4 (5,4)	5,8 (5,8)	20 (20)	0,11
CH4	8 (8)	10 (10)	11 (11)	12 (12)	20 (20)	0,15
CH5	10 (10)	15 (15)	16 (16)	17 (17)	40 (40)	0,22
CH61	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0,38
CH62	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0,38
CH63	15 (30)	25 (50)	27 (54)	29 (58)	40 (80)	0,38
CH64	15 (45)	25 (75)	27 (80)	29 (86)	40 (120)	0,38
CH72	20 (20)	35 (35)	37 (37)	40 (40)	40 (40)	1,58
CH74	20 (60)	35 (105)	37 (112)	40 (121)	40 (120)	1,58

A = 100 % Wasser; B = Wasser/Glykol-Gemisch 80:20; C = Wasser/Glykol-Gemisch (60:40)

Definitionen:

Min. Durchfluss = Mindestfließgeschwindigkeit, mit der die Entlüftung des gesamten Kühlelements gewährleistet wird
Nenndurchfluss = Fließgeschwindigkeit, die den Betrieb des Frequenzumrichters bei Ith ermöglicht
Max. Durchfluss = Wenn der maximale Durchfluss überschritten wird, steigt die Gefahr einer Erosion des Kühlelements

Referenzwert der Flüssigkeitstemperatur am Zulauf: 30 °C
Max. Temperaturanstieg während der Zirkulation: 5 °C

HINWEIS: Wenn die Mindestfließgeschwindigkeit nicht eingehalten wird, können sich Luftblasen in den Kühlelementen bilden. Auch die automatische oder manuelle Entlüftung des Kühlsystems muss sichergestellt werden.

Die folgende Tabelle hilft Ihnen dabei, den richtigen Kühlmitteldurchfluss (l/min) mit den entsprechenden Leistungsverlusten zu bestimmen (siehe Kapitel 4.2).

Tabelle 16. Kühlmitteldurchfluss (l/min) im Verhältnis zum Leistungsverlust bei bestimmten Mischungsverhältnissen Glykol/Wasser

Leistungsverlust [kW]	Mischungsverhältnis Glykol/Wasser					
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80	0/100
1	4,41	3,94	3,58	3,29	3,06	2,87
2	8,82	7,88	7,15	6,58	6,12	5,74
3	13,23	11,82	10,73	9,87	9,18	8,61
4	17,64	15,75	14,31	13,16	12,24	11,48

Tabelle 16. Kühlmitteldurchfluss (l/min) im Verhältnis zum Leistungsverlust bei bestimmten Mischungsverhältnissen Glykol/Wasser

Leistungsverlust [kW]	Mischungsverhältnis Glykol/Wasser					
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80	0/100
5	22,05	19,69	17,88	16,45	15,30	14,35
6	26,46	23,63	21,46	19,74	18,36	17,22
7	30,86	27,57	25,03	23,03	21,42	20,10
8	35,27	31,51	28,61	26,32	24,48	22,97
9	39,68	35,45	32,19	29,61	27,54	25,84
10	44,09	39,38	35,76	32,90	30,60	28,71

5.2.1 KONDENSATION

An den Kühlplatten des flüssiggekühlten NX-Antriebs muss die Kondenswasserbildung verhindert werden. Deshalb muss die Temperatur der Kühlflüssigkeit stets höher sein als die Lufttemperatur im Anlagenraum. Bestimmen Sie anhand des folgenden Diagramms, ob die Betriebsbedingungen (Kombination aus Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und Kühlflüssigkeitstemperatur) im sicheren Bereich liegen, oder wählen Sie die zulässige Kühlflüssigkeitstemperatur aus.

Die Bedingungen liegen im sicheren Bereich, wenn der Punkt unterhalb der entsprechenden Kurve liegt. Ist dies nicht der Fall, führen Sie entsprechende Maßnahmen durch, um die Raumtemperatur und/oder die relative Luftfeuchtigkeit zu senken oder die Temperatur der Kühlflüssigkeit zu erhöhen. Beachten Sie, dass eine Erhöhung der Kühlflüssigkeitstemperatur über die in den Belastbarkeitstabellen angegebenen Werte zu einer Verringerung des Nennausgangsstroms am Antrieb führt. Die folgenden Kurven gelten bei Normaldruck (1013 mbar).

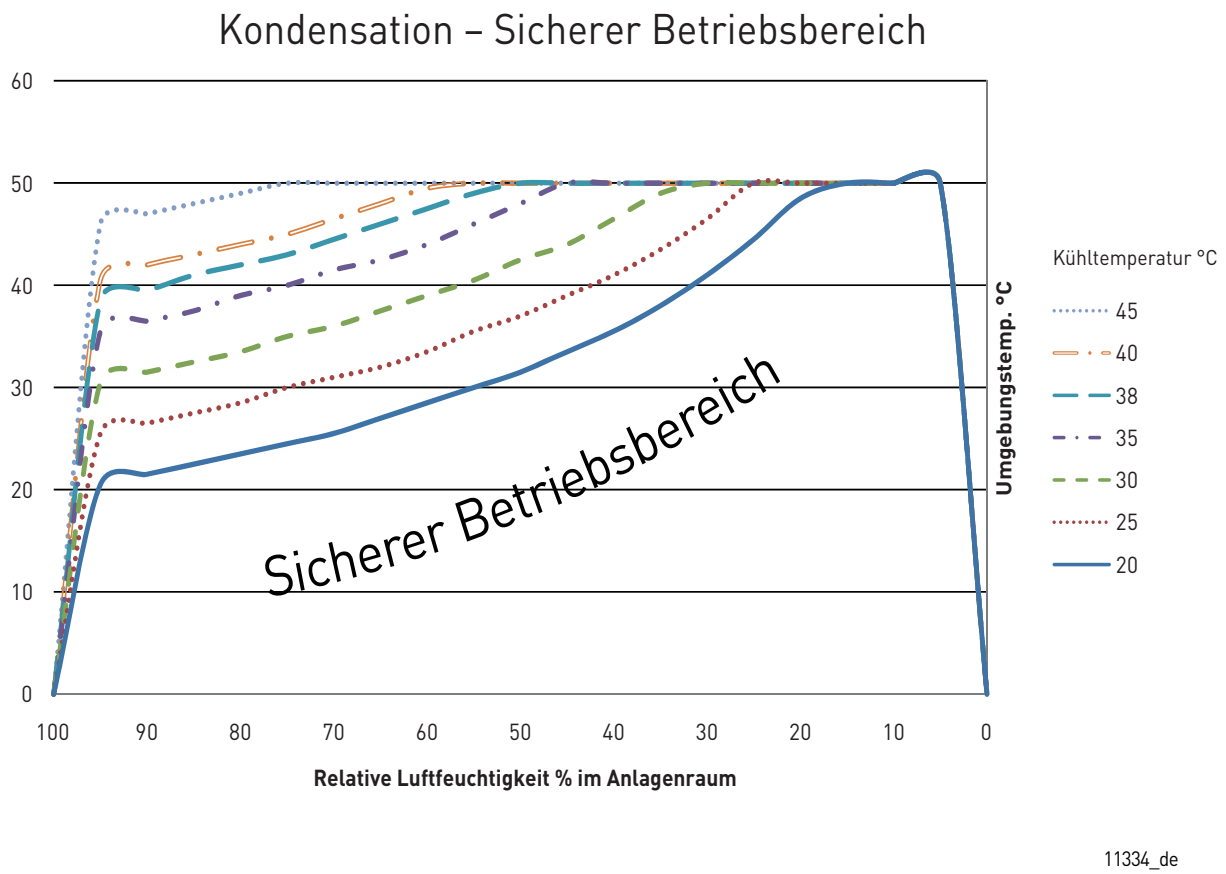


Abbildung 26. Sichere Betriebsbedingungen bezogen auf die Kondenswasserbildung

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Beispiel:

Wenn die Temperatur im Anlagenraum bei 30 °C liegt, die relative Luftfeuchtigkeit 40 % beträgt und die Kühlmitteltemperatur bei 20 °C liegt (die niedrigste Kurve in Abbildung 26), sind sichere Betriebsbedingungen für den Antrieb gewährleistet.

Wenn die Raumtemperatur aber auf 35 °C ansteigt und sich die relative Luftfeuchtigkeit auf 60 % erhöht, sind keine sicheren Betriebsbedingungen mehr gewährleistet. In diesem Fall sollte die Lufttemperatur auf mindestens 28 °C heruntergekühlt werden, um sichere Betriebsbedingungen zu schaffen. Wenn es nicht möglich ist, die Raumtemperatur abzusenken, sollte die Kühlmitteltemperatur auf mindestens 25 °C angehoben werden.

5.2.2 Anschlüsse im Kühlsystem

Das externe Kühlsystem muss mit allen Kühlelementen des Wechselrichters bzw. Frequenzumrichters verbunden werden.

HINWEIS: Die Kühlelemente dürfen auf keinen Fall in Reihe angeschlossen werden.

Im Lieferumfang sind Schläuche (Technobel Noir Tricoflex, Art.-Nr. 135855) mit 1,5 m Länge und 16 mm Durchmesser (CH5, CH6, CH7) enthalten. Die Schläuche sind mit UL94V0-zugelassenen 1400-mm-Rohren ummantelt (Typ HFX40). Sie verfügen über Anschlussverschraubungen mit Innengewinde. Die Schläuche werden am Aluminiumadapter (Außengewinde) des Kühlelements angeschlossen. Das kundenseitige Gewinde des Kühlungsschlauchs ist ein G1/2"-Steckverbinder mit Usit-R-Dichtung. Beim Anschließen der Schlauchleitung ist ein Verdrehen des Schlauchs am Element zu vermeiden.

11335_00

Abbildung 27. Aluminium-Schlauchadapter

11336_00

Abbildung 28. Außengewinde des Schlauchadapters

Bei allen anderen Baugrößen (CH3, CH4) sind die Tema-Schnellverschluss-Kupplungen (Serie 1300 bzw. 1900) standardmäßig im Lieferumfang enthalten. Die Schnellverschluss-Kupplungen sind als Option auch für die Baugrößen CH5, CH6 und CH7 verfügbar.

Tabelle 17. Anschlusstypen für das Flüssigkeitssystem (alle Druckwerte bei Nenndurchfluss)

Baugröße	Gewinde an Element (innen) BSPP *)	Anschlusstyp oder Schlauchtyp	Gewinde (kund.) BSPP **)	Max. Druck (Gesamtsystem)	Druckverlust (Schnellverschluss + Element)	Druckverlust (Schläuche + Element)
CH3	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 bar	0,25 bar	
CH4	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 bar	0,25 bar	
CH5	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar		0,2 bar
CH6	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar	Siehe folgende Tabelle	Siehe folgende Tabelle
CH7	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar	Siehe folgende Tabelle	Siehe folgende Tabelle

*) Verwenden Sie für diesen Anschlusstyp eine Dichtung gemäß ISO 228-1 (z. B. Usit-Ring R, Gummimetalldichtung).

**) Verwenden Sie für diesen Anschlusstyp Dichtmasse oder Dichtungsband.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.2.2.1 Druckverluste

Tabelle 18. Druckverluste; CH6x

CH6x mit 1,5 m-Standardschläuchen und optionalen TEMA-Schnellverschluss-Kupplungen							
Volumen-durch-fluss (l/min)	Druckver-lust; Tema, Zulauf (Bar)	Druckver-lust; Zulauf-schlauch (Bar)	Druckver-lust; Element (Bar)	Druckver-lust; Ablauf-schlauch (Bar)	Druckver-lust; Tema, Ablauf (Bar)	Druckver-lust gesamt (Zulauf-schlauch, Element und Ablauf-schlauch) (Bar)	Druckverlust gesamt (TEMA, Zulauf- und Ablauf-schlauch und Element) (Bar)
40,0	0,59	0,30	0,28	0,29	0,51	0,87	1,96
30,0	0,30	0,17	0,16	0,16	0,25	0,49	1,04
20,0	0,10	0,09	0,08	0,07	0,09	0,24	0,43
17,0	0,06	0,07	0,06	0,03	0,07	0,16	0,29

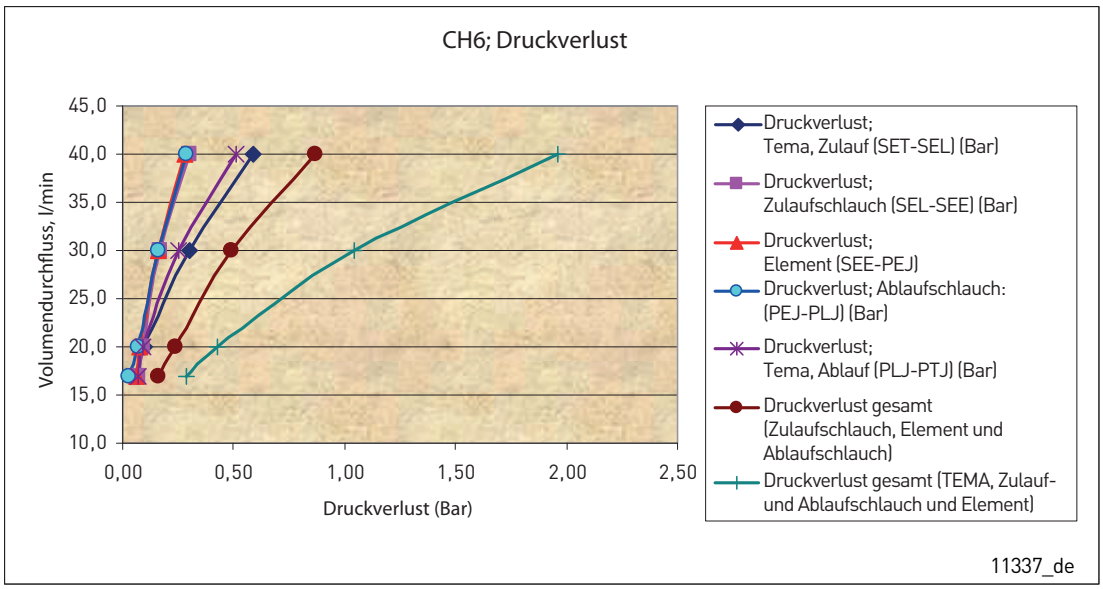


Abbildung 29. Druckverlust; CH6x

Tabelle 19. Druckverluste; CH7x

CH7x (16) mit 1,5 m-Standardschläuchen und optionalen TEMA-Schnellverschluss-Kupplungen							
Volumen-durch-fluss (l/min)	Druckver-lust; Tema, Zulauf (Bar)	Druckver-lust; Zulauf-schlauch (Bar)	Druckver-lust; Element (Bar)	Druckver-lust; Ablauf-schlauch (Bar)	Druckver-lust; Tema, Ablauf (Bar)	Druckver-lust gesamt (Zulauf-schlauch, Element und Ablauf-schlauch) (Bar)	Druckverlust gesamt (TEMA, Zulauf- und Ablauf-schlauch und Element) (Bar)
40,0	0,61	0,30	0,28	0,28	0,50	0,87	1,97
30,0	0,31	0,17	0,17	0,16	0,26	0,50	1,07
20,0	0,11	0,09	0,08	0,07	0,10	0,24	0,44

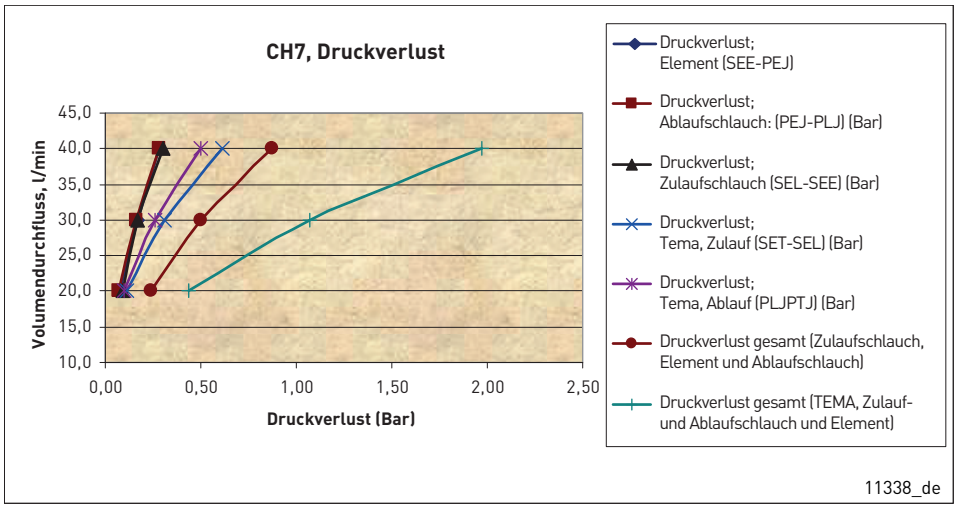


Abbildung 30. Druckverlust; CH7x

Die flüssigkeitsführenden Schläuche von der Hauptleitung zu den Kühlelementen des Antriebs **dürfen nicht elektrisch leitfähig sein. Gefahr elektrischer Schläge und Geräteschäden!** Um elektrochemische Korrosion zu verhindern, muss dem Kühlmittel ein Inhibitor zugesetzt werden (z. B. Cortec VpCI-649l in der Kühlflüssigkeit).

Für den Schlauch der Hauptleitung eines flüssiggekühlten Frequenzumrichters **mit Aluminium-Kühlträger** sind folgende Werkstoffe zulässig:

- Kunststoff (PVC)
- Gummi (nur EPDM & NBR)
- Aluminium
- andere nicht rostende und säurefeste Werkstoffe

Für den Schlauch der Hauptleitung eines flüssiggekühlten Frequenzumrichters **mit nickelbeschichtetem Aluminium-Kühlträger** sind folgende Werkstoffe zulässig:

- Kunststoff (PVC)
- Gummi (nur EPDM & NBR)
- Kupfer
- Aluminium
- Messing
- anderer nicht rostender und säurefester Werkstoff

Die Schläuche müssen **Spitzendrücken** von 30 Bar standhalten können.

Schließen Sie die Schlauchleitung an dem Anschluss (Verschraubung oder Schnellverschluss-Kupplung) am Kühlelement des Frequenzumrichters/Wechselrichters an. Der Anschluss für den Kühlmittelzulauf befindet sich näher an der Montageplatte, und der Anschluss für den Ablauf befindet sich näher an der Vorderseite des Antriebs (siehe Abbildung 32). Wegen des hohen Drucks in der Schlauchleitung wird empfohlen, die Flüssigkeitsleitung mit einem Absperrventil auszurüsten. Dadurch wird das Anschließen erleichtert. Um zu verhindern, dass Wasser in den Installationsraum spritzt, sollten Sie bei der Installation z. B. Baumwollstoff um den Anschluss wickeln.

Weiterhin empfiehlt Vacon, Ventile in die Zweigleitungen einzubauen, die zu den Kühlelementen führen.

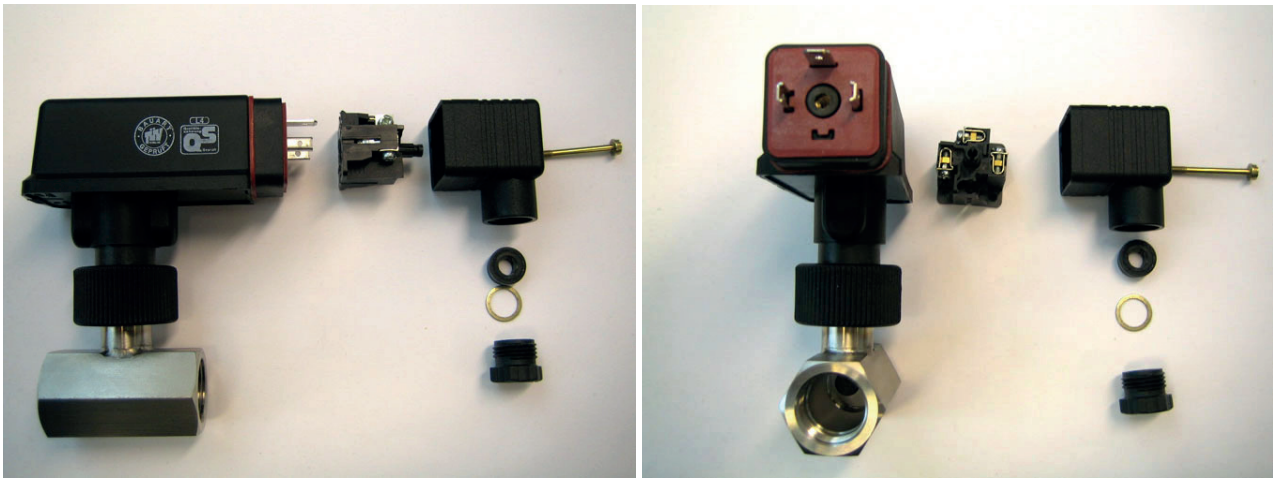
Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.2.2.2 Installieren des Strömungsschalters

Wie bereits auf Seite 52 erläutert wurde, empfiehlt Vacon die Installation einer Durchflussüberwachung im Wasserkühlsystem. Auf Wunsch liefert Vacon auch den optionalen Strömungsschalter. Im folgenden Abschnitt finden Sie die Spezifikationen des Strömungsschalters und die Hinweise zu seiner Installation.

Info zur Installation

Vacon empfiehlt, den Strömungsschalter an der Zulaufseite des Systems zu installieren (siehe Abbildung 24). Achten Sie dabei auf die Strömungsrichtung. Der Schalter arbeitet mit der größten Genauigkeit, wenn er waagerecht eingebaut wird. Bei senkrechter Montage wird der mechanische Sensor durch die Schwerkraft beeinträchtigt. Dabei nimmt die Genauigkeit entsprechend den Daten in Tabelle 20 ab.



11339_00

Abbildung 31. Strömungsschalter: Schlauchverbindung, Schnellverbinder (elektrisch), Schnellverbinder-Sicherungsschraube, Kabeldichtung und Zugentlastung

Tabelle 20. Daten zum Strömungsschalter

Schlauchanschluss	G1/2” Innengewinde ISO228-1
Schließen	Der Schalter schließt bei einem Durchfluss von über 20 l/min.
Schaltgenauigkeit: **waagerechter Einbau** **senkrechter Einbau**	–5...+15 % (19...23 l/min) ±5 % (19...21 l/min)

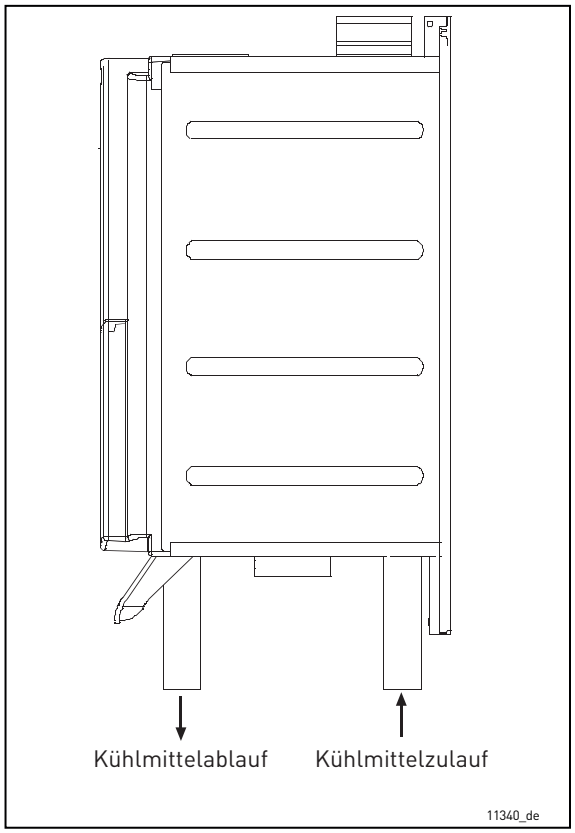


Abbildung 32. Strömungsrichtung des Kühlmittels

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.3 LEISTUNGSABMINDERUNG DES ANTRIEBS

In den folgenden Tabellen sind die maximalen Kühlmitteltemperaturen für flüssiggekühlte Vacon-Antriebe bei vorgegebenen Schaltfrequenzen aufgeführt. Bei Überschreitung der maximalen Temperaturen ist eine Leistungsabminderung erforderlich.

HINWEIS: Wenn der Kühlkörper nickelbeschichtet ist, sind Abweichungen von den Tabellenwerten um 2 °C möglich.[1)] (Temperaturangaben in Klammern). **Das gilt nur für die beiden größten Frequenzumrichter.**

Tabelle 21. Maximale Kühlmitteltemperaturen bei einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz

Versorgungsspannung 400-500 VAC, Schaltfrequenz 3,6 kHz			
Baugröße	**Typ**	**Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 400 V**	**Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 500 V**
CH 61	NXP0385_5	47 (45) [1)]	43 (41) [1)]
CH62	NXP0730_5	40 (38) [1)]	37 (35) [1)]
CH63	NXP1150_5	38 (36) [1)]	36 (34) [1)]
CH64	NXP2060_5	44 (42) [1)]	42 (40) [1)]
CH64	NXP2300_5	42 (40) [1)]	40 (38) [1)]
CH72	NXP0730_5	42 (40) [1)]	40 (38) [1)]
CH74	NXP2060_5	37 (35) [1)]	34 (32) [1)]
CH74	NXP2300_5	37 (35) [1)]	34 (32) [1)]

Tabelle 22. Maximale Kühlmitteltemperaturen bei einer Schaltfrequenz von 1,5 kHz

Versorgungsspannung 400-500 VAC, Schaltfrequenz 1,5 kHz			
Baugröße	**Typ**	**Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 400 V**	**Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 500 V**
CH61	NXP0385_5	52 (50) [1)]	49 (47) [1)]
CH62	NXP0730_5	47 (45) [1)]	45 (43) [1)]
CH63	NXP1150_5	44 (42) [1)]	42 (40) [1)]
CH64	NXP2060_5	49 (47) [1)]	47 (45) [1)]
CH64	NXP2300_5	44 (42) [1)]	42 (40) [1)]
CH72	NXP0730_5	45 (43) [1)]	43 (41) [1)]
CH74	NXP2060_5	49 (47) [1)]	47 (45) [1)]
CH74	NXP2300_5	44 (42) [1)]	43 (41) [1)]

Tabelle 23. Maximale Kühlmitteltemperaturen bei einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz

Versorgungsspannung 525-690 VAC, Schaltfrequenz 3,6 kHz			
Baugröße	**Typ**	**Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 525 V**	**Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 690 V**
CH61	NXP0261_6	45 (43) [1]	39 (37) [1]
CH62	NXP0502_6	41 (39) [1]	33 (31) [1]
CH63	NXP0750_6	42 (40) [1]	36 (34) [1]
CH64	NXP1500_6	41 (39) [1]	34 (32) [1]
CH72	NXP0502_6	38 (36) [1]	32 (30) [1]
CH74	NXP1500_6	41 (39) [1]	34 (32) [1]

Tabelle 24. Maximale Kühlmitteltemperaturen bei einer Schaltfrequenz von 1,5 kHz

Versorgungsspannung 525-690 VAC, Schaltfrequenz 1,5 kHz			
Baugröße	**Typ**	**Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 525 V**	**Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 690 V**
CH61	NXP0261_6	54 (52) [1]	51 (49) [1]
CH62	NXP0502_6	52 (50) [1]	47 (45) [1]
CH63	NXP0750_6	53 (51) [1]	50 (48) [1]
CH64	NXP1500_6	52 (50) [1]	47 (45) [1]
CH72	NXP0502_6	51 (49) [1]	46 (44) [1]
CH74	NXP1500_6	52 (50) [1]	48 (46) [1]

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.4 EINGANGSDROSSELN

Die Eingangsdrossel hat im flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichter verschiedene Funktionen. Deshalb ist das Anschließen einer Eingangsdrossel erforderlich, es sei denn, eine andere Komponente in Ihrem System übernimmt dieselben Funktionen (z. B. ein Transformator). Für die Motorsteuerung ist die Eingangsdrossel als wesentliche Komponente erforderlich. Sie schützt die Eingangs- und DC-Zwischenkreis-Komponenten vor abrupten Strom- und Spannungsänderungen und dient auch als Schutz vor Oberwellen. Bei Baugrößen mit mehreren parallel geschalteten Netzgleichrichtern (CH74) sind Netzdrosseln erforderlich, um den Netzstrom zwischen den Gleichrichtern auszugleichen.

Die Eingangsdrosseln gehören zum Standard-Lieferumfang der flüssiggekühlten Vacon-Frequenzumrichter (nicht der Wechselrichter). Sie können die Frequenzumrichter jedoch auch ohne Drossel bestellen.

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Drosseln sind für Versorgungsspannungen von 400-500 V und 525-690 V ausgelegt.

Tabelle 25. Dimensionierung der Eingangsdrossel (6-pulsige Versorgung)

Frequenz-umrichtertyp (400-500 VAC)	**Frequenz-umrichtertyp (690 VAC)**	**Drosseltyp**	Thermi-scher Strom **[A]**	Nenninduktivität **[0H] A/B***	Berechneter Verlust **[W]**
0016...0022	0012...0023	CHK0023N6A0	23	1900	145
0031...0038	0031...0038	CHK0038N6A0	38	1100	170
0045...0061	0046...0062	CHK0062N6A0	62	700	210
0072...0087	0072...0087	CHK0087N6A0	87	480	250
0105...0140	0105...0140	CHK0145N6A0	145	290	380
0168...0261	0170...0261	CHK0261N6A0	261	139/187	460
0300...0385	0325...0385 *0820...1180* *1850...2340*	CHK0400N6A0	400	90/126	610
0460...0520 *1370 (CH74)*	0416...0502 *1300...1500* *2700...3100*	CHK0520N6A0	520	65/95	810
0590...0650 *1640*	0590...0650 *1700*	CHK0650N6A0	650	51/71	890
0730 *2060*	0750	CHK0750N6A0	750	45/61	970
0820 *2300*	-	CHK0820N6A0	820	39/53	1020
0920...1030	-	CHK1030N6A0	1030	30/41	1170
1150	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	1420
2470...2950		CHK0520N6A0	520	65/95	810
3710		CHK0650N6A0	650	51/71	890
4140		CHK0750N6A0	750	45/61	970

Bei den in fetter Kursivschrift dargestellten Umrichtertypen sind drei (3) Drosseln des angegebenen Typs pro Einheit mit 6-pulsiger Spannungsversorgung erforderlich.

Tabelle 26. Dimensionierung der Eingangsdrossel (12-pulsige Versorgung)

Frequenz-umrichtertyp (400-500 VAC)	Frequenz-umrichtertyp (690 VAC)	Drosseltyp (2 Drosseln erforderlich)	Thermi-scher Strom [A]	Nenninduktivität [0H] A/B*	Berechneter Verlust [W]
0460...0520	0325...0502	CHK0261N6A0	261	139/187	460
0590...0730	0590...0750	CHK0400N6A0	400	90/120	610
0820...1030	0820...1030 *1850*	CHK0520N6A0	520	65/95	810
1150 *2300* *2470*	1180...1300 *2120...2340*	CHK0650N6A0	650	51/71	890
1370 *2950*	1370 *2700*	CHK0750N6A0	750	45/61	970
1640	1500 *3100*	CHK0820N6A0	820	39/53	1020
2060 *3710*	1700	CHK1030N6A0	1030	30/41	1170
4140	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	1420

Bei den in fetter Kursivschrift dargestellten Umrichtertypen sind zwei (2) Drosseln des angegebenen Typs pro Einheit erforderlich (insgesamt 4).

*Induktivität bei verschiedenen Versorgungsspannungen; A = 400...480 VAC, B = 500...690 VAC.
Siehe Seite 66.

5.4.1 Installation von Eingangsdrosseln

Bei den flüssiggekühlten Vacon NX-Antrieben werden die Eingangsdrosseln auf zwei verschiedene Arten angeschlossen. Bei den beiden kleinsten Baugrößen (CH31, CH32 bis 61 A) wird der Klemmenblock und bei den größeren die Sammelschiene für den Anschluss verwendet.
Im Folgenden sind beide Anschlussarten dargestellt und die verwendeten Drosseltypen aufgeführt.

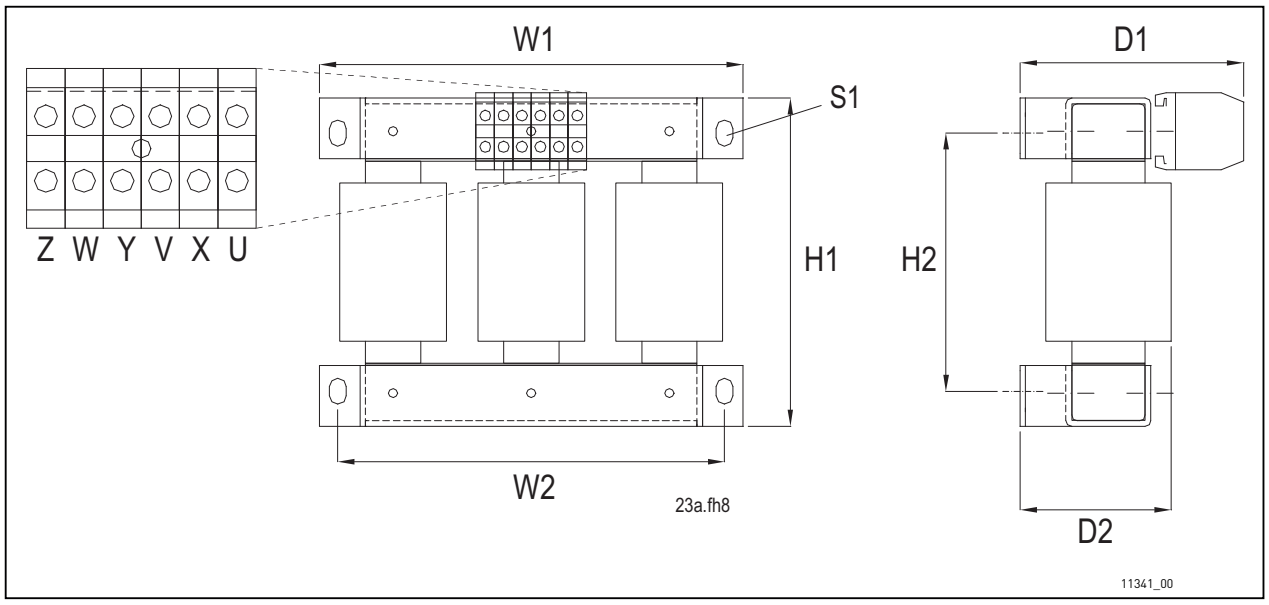


Abbildung 33. Beispiel: Eingangsdrosseln für flüssiggekühlte Vacon NX-Antriebe. Größen bis 62 A

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

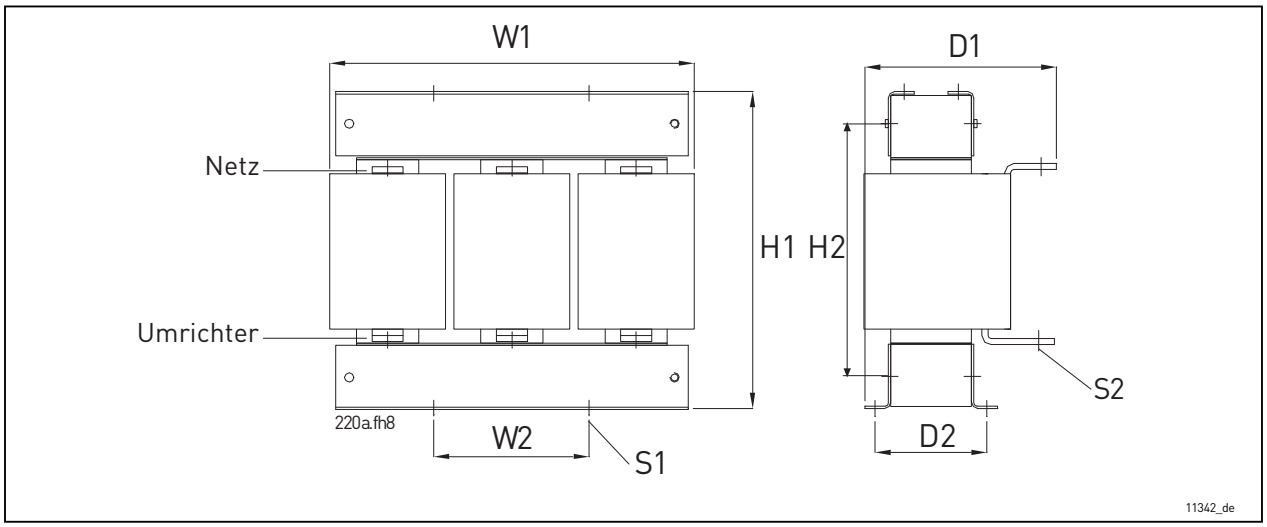


Abbildung 34. Beispiel: Eingangsdrosseln für flüssiggekühlte Vacon NX-Antriebe. Größen 87 A…145 A und 590 A

Tabelle 27. Drossel-Abmessungen, Größen 23 A…145 A und 590 A

Drosseltyp	H1 [mm]	H2 [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	S1 [mm]	S2 [mm]	Gewicht [kg]
CHK0023N6A0	178	140	230	210	121	82	9*14 (4 Stk.)		10
CHK0038N6A0	209	163	270	250	k. A.	k. A.	9*14 (6 Stk.)		15
CHK0062N6A0	213	155	300	280	k. A.	k. A.	9*14 (4 Stk.)		20
CHK0087N6A0	232	174	300	280	170		9*14 (4 Stk.)	Ø9 (6 Stk.)	26
CHK0145N6A0	292	234	300	280	185		9*14 (4 Stk.)	Ø9 (6 Stk.)	37
CHK0590N6A0	519		394	316	272	165	10*35 (4 Stk.)	Ø11 (6 Stk.)	125

Schließen Sie die Kabel der Spannungsversorgung an die mit Nr.1 gekennzeichneten Drosselklemmen an (siehe Abbildung 35). Wählen Sie den Umrichter-Anschluss anhand der folgenden Tabelle aus:

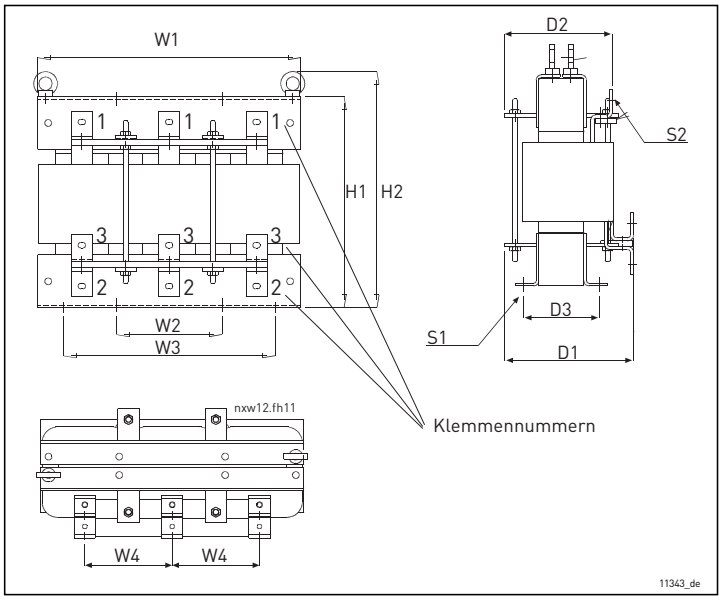


Tabelle 28.

Versorgungs-spannung	Umrichter-Anschluss (Klemmen-Nr.)
400-480 VAC	2
500 VAC	3
575-690 VAC	3

Abbildung 35. Beispiel: Eingangsdrosseln für flüssiggekühlte Vacon NX-Antriebe. Größen 261 A…1150 A

Tabelle 29. Drossel-Abmessungen, Größen 261 A…1150 A

Drosseltyp	H1 [mm]	H2 [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	W3 [mm]	W4 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	S1	S2 Ø	Gewicht [kg]
CHK0261N6A0	319	357	354	150	275	120	230	206	108	9*14 (8 Stk.)	9*14 (9 Stk.)	53
CHK0400N6A0	383	421	350	150	275	120	262	238	140	9*14 (8 Stk.)	11*15 (9 Stk.)	84
CHK0520N6A0	399	446	497	200	400	165	244	204	145	Ø13 (8 Stk.)	11*15 (9 Stk.)	115
CHK0650N6A0	449	496	497	200	400	165	244	206	145	Ø13 (8 Stk.)	11*15 (9 Stk.)	130
CHK0750N6A0	489	527	497	200	400	165	273	231	170	Ø13 (8 Stk.)	13*18 (9 Stk.)	170
CHK0820N6A0	491	529	497	200	400	165	273	231	170	Ø13 (8 Stk.)	13*18 (9 Stk.)	170
CHK1030N6A0	630	677	497	200	400	165	307	241	170	Ø13 (8 Stk.)	13*18 (36 Stk.)	213
CHK1150N6A0	630	677	497	200	400	165	307	241	170	Ø13 (8 Stk.)	13*18 (36 Stk.)	213

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Wenn Sie die Eingangsdrosseln für flüssiggekühlte Vacon NX-Antriebe separat bestellt haben, beachten Sie folgende Anweisungen:

1. Schützen Sie die Drosseln vor Tropfwasser. Sie benötigen möglicherweise einen Plexiglas-Schutz, da bei den Anschlussarbeiten Spritzwasser auftreten kann.
2. **Anschließen der Kabel:**
   Typen CHK0023N6A0, CHK0038N6A0, CHK0062N6A0 (mit Klemmenblock)
   Die Klemmen sind mit den Buchstaben U, V, W und X, Y, Z gekennzeichnet, wobei U/X, V/Y und W/Z jeweils E/A-Paare bilden, d. h. eine Klemme ist der Eingang und die andere der Ausgang. Die Klemmen U, V und W müssen also entweder alle als Eingang oder alle als Ausgang verwendet werden. Dasselbe gilt für die Klemmen X, Y und Z (siehe Abbildung 33).

   Beispiel: Wenn Sie eine Phase des Netzkabels an Klemme X anschließen, müssen die beiden anderen Phasen an Y und Z angeschlossen werden. Die Drossel-Ausgangskabel werden an die entsprechenden Eingangspaare angeschlossen: Phase 1 → U, Phase 2 → V und Phase 3 → W.

   Andere Typen (Drosseln mit Sammelschienenanschluss)
   Schließen Sie die Netzkabel mit den Schrauben an die oberen Sammelschienenanschlüsse an (siehe Abbildung 34 und Abbildung 35). Die Kabel zum Frequenzumrichter werden an die unteren Anschlüsse geschraubt (Schraubengrößen finden Sie in Tabelle 27 und Tabelle 29).

6. VERKABELUNG UND ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

6.1 Leistungseinheit

Die Ausführung der Leistungsanschlüsse für die flüssiggekühlten Vacon NX-Geräte hängt von der Größe des jeweiligen Geräts ab. Das kleinste flüssiggekühlte NX-Gerät (CH3) verfügt über Klemmenblöcke für die Anschlüsse. Bei allen anderen Geräten werden die Anschlüsse mit Kabeln und Kabelklemmen oder durch Verschrauben der Sammelschienen hergestellt.

Die Hauptschaltbilder für die einzelnen Baugrößen der flüssiggekühlten NX-Antriebe finden Sie in Anhang 2 auf Seite 198.

6.1.1 Leistungsanschlüsse

Verwenden Sie Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens +90 °C. Die Kabel und Sicherungen müssen in Übereinstimmung mit dem NENNAUSGANGSSTROM dimensioniert sein, der auf dem Typenschild angegeben ist. Die Dimensionierung sollte gemäß dem Ausgangsstrom erfolgen, da der Eingangsstrom des Antriebs den Ausgangsstrom grundsätzlich nicht wesentlich übersteigt. Die Installation der Kabel gemäß den UL-Vorschriften wird in Kapitel 6.1.6 beschrieben.

Bei den Baugrößen ab CH5 sind die Kabel für Motor und Stromversorgung an einen speziellen **Kabelanschlussblock** (optionale Ausrüstung) anzuschließen. Im Schaltschrank können die Kabel jedoch direkt am Antrieb angeschlossen werden.

Flüssiggekühlte Vacon NX_8-Wechselrichter müssen mit einem du/dt- oder Sinusfilter ausgerüstet werden.

Tabelle 36 zeigt die Mindestabmessungen der Cu-Kabel und die entsprechenden Größen der aR-Sicherungen.

Wenn der Motortemperaturschutz des Antriebs (siehe Vacon-„All-In-One"-Applikationshandbuch) als Überlastschutz verwendet wird, muss das Kabel entsprechend ausgewählt werden. Falls drei oder mehr Kabel parallel für größere Geräte verwendet werden, ist für jedes Kabel ein separater Überlastschutz erforderlich.

Diese Anweisungen gelten nur für Applikationen mit einem Motor und einer Kabelverbindung zwischen Frequenzumrichter bzw. Wechselrichter und Motor. Informationen zu anderen Applikationen erhalten Sie beim Hersteller.

6.1.1.1 Stromversorgungskabel

Die Stromversorgungskabel für Baugröße CH31 werden an die Klemmenblöcke angeschlossen [siehe Abbildung 6]. Bei den größeren Baugrößen wird zum Anschließen die Sammelschiene verwendet (siehe Zeichnungen auf den Seiten Seite 36 bis Seite 45). Die Typen der Stromversorgungskabel für den EMV-Pegel N sind in Tabelle 30 zu finden.

6.1.1.2 Motorkabel

Um eine ungleiche Stromaufteilung zu vermeiden, **müssen unbedingt symmetrische Motorkabel** verwendet werden. Es wird empfohlen, nach Möglichkeit immer geschirmte Kabel zu verwenden.

Die Motorkabel für Baugröße CH31 werden an die Klemmenblöcke angeschlossen (siehe Abbildung 6). Bei den größeren Baugrößen wird zum Anschließen die Sammelschiene verwendet (siehe Zeichnungen auf Seite 36 bis Seite 45). Die Motorkabeltypen für den EMV-Pegel N sind in Tabelle 30 zu finden. Beim Hersteller erhalten Sie nähere Informationen über die Verwendung von Ferritkernen am Motorkabel zum Schutz vor Motorlagerströmen.

Informationen über Steuerkabel finden Sie in Kapitel 6.2.2.1 und Tabelle 30.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 30. Normgerechte Kabeltypen

Kabeltyp	Pegel N/T
Stromversorgungskabel	1
Motorkabel	1
Steuerkabel	4

1 = Stromkabel für Festinstallation und spezifische Netzspannung. Symmetrisches, geschirmtes Kabel wird empfohlen. (NKCABLES/MCMK o. Ä. empfohlen)

4 = Geschirmtes Kabel mit kompakter niederohmiger Abschirmung (NKCABLES/JAMAK, SAB/ÖZCuY-O o. Ä.).

6.1.1.3 Motorkabeldaten

Tabelle 31. Motorkabelgrößen, 400-500 V

Baugröße	Typ	I_{th}	Motorkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt		Max. Anzahl Kabel/ Schraubengröße
				Hauptklemme [mm²], max.	Erdungsklemme [mm²]	
CH3	0016_5	16	3*2.5+2.5	50	1—10	(Klemmenblock)
CH3	0022_5	22	3*4+4	50	1—10	(Klemmenblock)
CH3	0031	31	3*6+6	50	1—10	(Klemmenblock)
CH3	0038_5 0045_5	38—45	3*10+10	50 Cu 50 Al	6—35	(Klemmenblock)
CH3	0061_5	61	3*16+16	50 Cu 50 Al	6—35	(Klemmenblock)
CH4	0072_5	72	3*25+16	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0087_5	87	3*35+16	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0105_5	105	3*50+25	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0140_5	140	3*70+35	95 Cu/Al	25—95	1/M8
CH5	0168_5	168	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH5	0205_5	205	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH5	0261_5	261	3*185+95	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH61	0300_5	300	2*(3*120+70)	*	25—185	2/M12
CH61	0385_5	385	2*(3*120+70)	*	25—185	2/M12
CH62/72	0460_5	460	2*(3*150+70)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0520_5	520	2*(3*185+95)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0590_5 0650_5	590 650	3*(3*150+70)	**	25—185	4/M12

Tabelle 31. Motorkabelgrößen, 400-500 V

Baugröße	Typ	I_{th}	Motorkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt		Max. Anzahl Kabel/ Schraubengröße
				Hauptklemme [mm²], max.	Erdungsklemme [mm²]	
CH62/72	0730_5	730	3*(3*150+70)	**	25—185	4/M12
CH63	0820_5	820	3*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	0920_5	920	4*(3*185+95	**	****	8/M12
CH63	1030_5	1030	4*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	1150_5	1150	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1370_5	1370	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1640_5	1640	6*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2060_5	2060	7*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2300_5	2300	8*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH74[1)]	1370_5	1370	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1640_5	1640	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	2060_5	2060	7*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	2300_5	2300	8*(3*185+95)	**	***	4/M12

[1)] Wegen einer zu geringen Anzahl von Schraubklemmen für die erforderliche Anzahl von Kabeln muss der Schrank sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite mit einem externen, flexiblen Kabelanschlussblock ausgerüstet werden, wenn steife Kabeltypen verwendet werden.

Geräte mit 6-pulsiger Stromversorgung

Beachten Sie, dass mit Ausnahme der Baugröße CH74 alle Größen mit 3 Eingangsklemmen ausgerüstet sind; CH74 ist mit 9 Eingangsklemmen ausgerüstet.

Geräte mit 12-pulsiger Stromversorgung

Bei Antrieben der Baugrößen CH72 und CH74 kann eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet werden. Beide Baugrößen verfügen über 6 Eingangsklemmen.

Wenn eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet wird, beachten Sie auch die Auswahl der Sicherungen (siehe Seite 76 und Seite 77).

Die Anzugsmomente der Schrauben finden Sie in Tabelle 35.

Tabelle 32. Motorkabelgrößen, 525-690 V

Baugröße	Typ	I_{th}	Motorkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt		Max. Anzahl Kabel/Schraubengröße
				Netzklemme [mm²], max	Erdungsklemme [mm²]	
CH61	0170_6	170	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0208_6	208	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0261_6	261	3*185+95	185 Cu/Al 2	25—95	2/M12
CH62/72	0325_6	325	2*(3*95+50)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0385_6	385	2*(3*120+70)	**	25—185	4/M12

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 32. Motorkabelgrößen, 525-690 V

Baugröße	Typ	I_{th}	Motorkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt		Max. Anzahl Kabel/Schraubengröße
				Netzklemme [mm²], max	Erdungsklemme [mm²]	
CH62/72	0416_6	416	2*(3*150+70)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0460_6	460	2*(3*185+95)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0502_6	502	2*(3*185+95)	**	25—185	4/M12
CH63	0590_6	590	3*(3*150+70)	**	***	8/M12
CH63	0650_6	650	3*(3*150+70)	**	***	8/M12
CH63	0750_6	750	3*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH74[1)]	0820_6	820	4*(3*150+70)	**	***	4/M12
CH74[1)]	0920_6	920	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1030_6	1030	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1180_6	1180	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1300_6	1300	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1500_6	1500	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1700_6	1700	6*(3*240+120)	**	***	4/M12

[1)]Wegen einer zu geringen Anzahl von Schraubklemmen für die erforderliche Anzahl von Kabeln muss der Schrank sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite mit einem externen, flexiblen Kabelanschlussblock ausgerüstet werden, wenn steife Kabeltypen verwendet werden

* = Anzahl Schraubanschlüsse 2

** = Anzahl Schraubanschlüsse 4

*** = Drei Erdungsklemmen pro Montageplatte, siehe Kapitel 6.1.7.

**** = Zwei Erdungsklemmen pro Montageplatte, siehe Kapitel 6.1.7.

Die Anzugsmomente der Schrauben finden Sie in Tabelle 35.

6.1.1.4 Netzkabeldaten für Frequenzumrichter

Tabelle 33. Stromversorgungskabelgrößen für Frequenzumrichter, 400-500 V

Baugröße	Typ	I_{th}	Netzkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt		Max. Anzahl Kabel/Schraubengröße
				Hauptklemme [mm²], max.	Erdungsklemme [mm²]	
CH3	0016_5	16	3*2.5+2.5	50	1—10	(Klemmenblock)
CH3	0022_5	22	3*4+4	50	1—10	(Klemmenblock)
CH3	0031	31	3*6+6	50	1—10	(Klemmenblock)
CH3	0038_5 0045_5	38—45	3*10+10	50 Cu 50 Al	6—35	(Klemmenblock)
CH3	0061_5	61	3*16+16	50 Cu 50 Al	6—35	(Klemmenblock)
CH4	0072_5	72	3*25+16	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8

Tabelle 33. Stromversorgungskabelgrößen für Frequenzumrichter, 400-500 V

Baugröße	Typ	I_{th}	Netzkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt		Max. Anzahl Kabel/Schraubengröße
				Hauptklemme [mm²], max.	Erdungsklemme [mm²]	
CH4	0087_5	87	3*35+16	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0105_5	105	3*50+25	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0140_5	140	3*70+35	95 Cu/Al	25—95	1/M8
CH5	0168_5	168	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH5	0205_5	205	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH5	0261_5	261	3*185+95	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH61	0300_5	300	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25—185	2/M12
CH61	0385_5	385	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25—185	2/M12
CH72/*CH72*	0460_5	460	2*(3*150+70)	300 Cu/Al	25—185	2 (oder 4)/M12
CH72/*CH72*	0520_5	520	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25—185	2 (oder 4)/M12
CH72	0590_5 0650_5	590 650	2*(3*240+120)	300 Cu/Al	25—185	2/M12
CH72	*0590_5* *0650_5* *0730_5*	*590* *650* *730*	*4*(3*95+50)*	300 Cu/Al	*25—185*	4/M12
CH72[1)]	0730_5	730	3*(3*150+70)	300 Cu/Al	25—185	2/M12
CH63[1)]	0820_5	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63[1)]	0920_5 1030_5	920 1030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63[1)]	1150_5	1150	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH74/ CH74[1)]	1370_5	1370	6*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6 (oder 4)/M12
CH74/ CH74[1)]	1640_5	1640	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6 (oder 4)/M12
CH74[1)]	2060_5	2060	9*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74[1)]	*2060_5*	*2060*	*8*(3*185+95)*	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74[1)]	2300_5	2300	9*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12

[1)]Wegen einer zu geringen Anzahl von Schraubklemmen für die erforderliche Anzahl von Kabeln muss der Schrank sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite mit einem externen, flexiblen Kabelanschlussblock ausgerüstet werden, wenn steife Kabeltypen verwendet werden

Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

Geräte mit 6-pulsiger Stromversorgung

Beachten Sie, dass mit Ausnahme der Baugröße CH74 alle Größen mit 3 Eingangsklemmen ausgerüstet sind; CH74 ist mit 9 Eingangsklemmen ausgerüstet. CH74-Kabel müssen zwischen 3 parallel geschalteten Gleichrichtern in jeder Phase symmetrisch angeschlossen werden.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Geräte mit 12-pulsiger Stromversorgung

Bei Antrieben der Baugrößen CH72 und CH74 kann eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet werden. Beide Baugrößen verfügen über 6 Eingangsklemmen.

Wenn eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet wird, beachten Sie auch die Auswahl der Sicherungen (siehe Seite 76 und Seite 77).

Die Anzugsmomente der Schrauben finden Sie in Tabelle 35.

Tabelle 34. Hauptkabelgrößen, 525-690 V

Baugröße	Typ	I_{th}	Netzkabel Cu [mm²]	Kabelquerschnitt		Max. Anzahl Kabel/ Schraubengröße
				Netzklemme [mm²], max.	Erdungsklemme [mm²]	
CH61	0170_6	170	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0208_6	208	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0261_6	261	3*185+95	185 Cu/Al 2	25—95	2/M12
CH72/CH72	0325_6	325	2*(3*95+50)	300 Cu/Al	25—185	2 (oder 4)/M12
CH72/CH72	0385_6	385	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25—185	2 (oder 4)/M12
CH72/CH72	0416_6	416	2*(3*150+70)	300 Cu/Al	25—185	2 (oder 4)/M12
CH72/CH72	0460_6	460	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25—185	2 (oder 4)/M12
CH72/CH72	0502_6	502	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25—185	2 (oder 4)/M12
CH63	0590_6 0650_6	590 650	2*(3*240+120)	300 Cu/Al	****	2/M12
CH63[1)]	0750_6	750	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	****	2/M12
CH74	0820_6	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	0820_6	820	4*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	0920_6	920	3*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	0920_6	920	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1030_6	1030	6*(3*95+50)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1030_6	1030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1180_6	1180	6*(3*120+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1180_6 1300_6	1180 1300	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1300_6	1300	6*(3*150+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1500_6	1500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74[1)]	1500_6	1500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1700_6	1700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74[1)]	1700_6	1700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12

[1)]Wegen einer zu geringen Anzahl von Schraubklemmen für die erforderliche Anzahl von Kabeln muss der Schrank sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite mit einem externen, flexiblen Kabelanschlussblock ausgerüstet werden, wenn steife Kabeltypen verwendet werden

Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

Geräte mit 6-pulsiger Stromversorgung

Beachten Sie, dass mit Ausnahme der Baugröße CH74 alle Größen mit 3 Eingangsklemmen ausgerüstet sind; CH74 ist mit 9 Eingangsklemmen ausgerüstet.

Geräte mit 12-pulsiger Stromversorgung

Bei Antrieben der Baugrößen CH72 und CH74 kann eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet werden. Beide Baugrößen verfügen über 6 Eingangsklemmen.

Wenn eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet wird, beachten Sie auch die Auswahl der Sicherungen (siehe Seite 76 und Seite 77).

Die Anzugsmomente der Schrauben finden Sie in Tabelle 35.

Tabelle 35. Anzugsmomente der Schrauben

Schraube	Anzugsmoment [Nm]	Max. Innengewindelänge [mm]
M8	20	10
M10	40	22
M12	70	22
Erdungsbolzen (siehe Seite 83)	13.5	-

Um eine bessere Leistung zu erzielen, wird eine niederohmige Erdung der Motorkabelabschirmung empfohlen.

Aufgrund der verschiedenen möglichen Kabelinstallationen und Umweltbedingungen ist es sehr wichtig, die **lokalen Bestimmungen** und die **IEC/EN-Normen** zu berücksichtigen.

6.1.1.5 Kabelwahl und Geräteinstallation nach UL-Standards

Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von UL zugelassenes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von +90 °C

der Klasse 1 verwendet werden.

Die Einheiten sind beim Schutz mit Sicherungen der Klasse J, L oder T für den Einsatz in Schaltungen mit maximal 100.000 A effektivem symmetrischem Strom und 600 V Höchstspannung geeignet.

Der integrierte Halbleiter-Kurzschlussschutz bietet keinen Schutz für Zweigstromkreise. Zweigstromkreise müssen in Übereinstimmung mit dem National Electric Code und anderen lokalen Sicherheitsstandards geschützt werden. Zweigstromkreise werden nur durch Sicherungen geschützt.

6.1.2 Antriebsschutz – Sicherungen

Um den Frequenzumrichter vor Kurzschluss und Überlast zu schützen, müssen Eingangssicherungen verwendet werden. Die Gewährleistung erlischt, wenn der Antrieb nicht mit den erforderlichen Sicherungen verwendet wird.

Je nach Konfiguration des Antriebs werden folgende Arten von Sicherungsschutz empfohlen:

Frequenzumrichter mit AC-Versorgung:

Schützen Sie die Netzzuleitungen des Antriebs stets mit flinken Sicherungen vor Kurzschlüssen. Sorgen Sie auch für den Schutz der Kabel!

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Gemeinsame DC-Klemmenleiste:

- Wechselrichter-Geräte: Wählen Sie den Sicherungsschutz gemäß Tabelle 38 und Tabelle 39 aus.
- Active Front End- (AFE-) Geräte: Wählen Sie DC-Sicherungen gemäß Tabelle 38 und Tabelle 39 aus. Die entsprechenden Sicherungen für die AC-Stromversorgung sind in Tabelle 61 und Tabelle 62 aufgeführt (siehe Kapitel 10).
- An AFE-Geräte angeschlossene Wechselrichter-Geräte: Wählen Sie Sicherungen für AC-Stromversorgung gemäß Tabelle 61 und Tabelle 62 aus. **HINWEIS:** Schützen Sie jeden Wechselrichter mit Sicherungen gemäß Tabelle 38 und Tabelle 39.

Zusammengeschaltete DC-Zwischenkreise (z. B. 2*CH74)

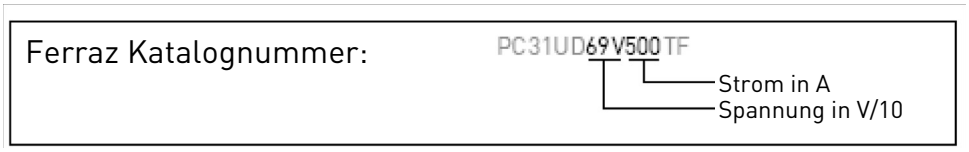
Wenn ein Zusammenschalten von DC-Zwischenkreisen erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Bremschopper-Einheit

Siehe Kapitel 11.

6.1.3 SICHERUNGSGRÖSSEN

Die Dimensionierung der Sicherungen in der folgenden Tabelle bezieht sich auf aR-Sicherungen von Ferraz. Wir empfehlen Ihnen, vornehmlich diese oder entsprechende aR-Sicherungen von Bussman zu verwenden (siehe Anhang 3 auf Seite 200). Bei Verwendung anderer Sicherungstypen kann der Kurzschlussschutz nicht gewährleistet werden. **Darüber hinaus ist die Gleichsetzung der Sicherungswerte in den folgenden Tabellen mit Sicherungswerten anderer Hersteller nicht zulässig.** Wenn Sie Sicherungen anderer Hersteller verwenden möchten, wenden Sie sich an Vacon.



6.1.3.1 Frequenzumrichter

Tabelle 36. Sicherungsgrößen für flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter (500 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	Sicherungsgröße	DIN43620	DIN43653	TTF	Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen pro Frequenzumrichter 3~/6~
				aR-Sicherung Katalog-Nr.	aR-Sicherung Katalog-Nr.	aR-Sicherung Katalog-Nr.			
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50[1]	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50[1]	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	DN00UB69V63L	PC30UD69V63TF	690	63	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	63	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	100	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	DN00UB69V125L	PC30UD69V125TF	690	100	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	200	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	400	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	400	3
CH61	0300	300	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH61	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72[2]	*0460*	*460*	*DIN2*	*NH2UD69V500PV*	*PC31UD69V500A*	*PC31UD69V500TF*	*690*	*700*	*6*
CH72	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72[2]	*0520*	*520*	*DIN2*	*NH2UD69V500PV*	*PC31UD69V500A*	*PC31UD69V500TF*	*690*	*700*	*6*
CH72	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	3
CH72[2]	*0590*	*590*	*DIN2*	*NH2UD69V700PV*	*PC31UD69V700A*	*PC31UD69V700TF*	*690*	*700*	*6*
CH72	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH72[2]	*0650*	*650*	*DIN2*	*NH2UD69V700PV*	*PC31UD69V700A*	*PC31UD69V700TF*	*690*	*700*	*6*
CH72	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH72[2]	*0730*	*730*	*DIN2*	*NH2UD69V700PV*	*PC31UD69V700A*	*PC31UD69V700TF*	*690*	*700*	*6*
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	800	6
CH63	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	6
CH63	1150	1150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	6
CH74	1370	1370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74[2]	*1370*	*1370*	*DIN3*	*PC73UB69V1250PA*	*PC33UD69V1250A*	*PC73UB69V13CTF*	*690*	*800*	*6*
CH74	1640	1640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74[2]	*1640*	*1640*	*DIN3*	*NH3UD69V800PV*	*PC32UD69V800A*	*PC32UD69V800TF*	*690*	*800*	*12*
CH74	2060	2060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
CH74[2]	*2060*	*2060*	*DIN3*	*NH3UD69V1000PV*	*PC33UD69V1000A*	*PC33UD69V1000TF*	*690*	*1000*	*12*
CH74	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
CH74[2]	*2300*	*2300*	*DIN3*	*PC73UB69V1100PA*	*PC33UD69V1100A*	*PC33UD69V1100TF*	*690*	*1000*	*12*

[1] Sicherungsstrom (In) 50 A für TTF-aR-Sicherung.

[2] Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 37. Sicherungsgrößen für flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter (690 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	Sicherungsgröße	DIN43620	DIN43653	TTF	Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen pro Frequenzumrichter 3~/6~
				aR-Sicherung Teile-Nr.	aR-Sicherung Teile-Nr.	aR-Sicherung Teile-Nr.			
CH61	0170	170	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	3
CH61	0208	208	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH61	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	3
CH72	0325	325	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72[1]	*0325*	*325*	*DIN1*	*NH1UD69V315PV*	*PC30UD69V315A*	*PC30UD69V315TF*	*690*	*315*	*6*
CH72	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72[1]	*0385*	*385*	*DIN1*	*NH1UD69V400PV*	*PC30UD69V400A*	*PC30UD69V400TF*	*690*	*400*	*6*
CH72	0416	416	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	3
CH72[1]	*0416*	*416*	*DIN1*	*NH1UD69V400PV*	*PC30UD69V400A*	*PC30UD69V400TF*	*690*	*400*	*6*
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72[1]	*0460*	*460*	*DIN1*	*NH1UD69V400PV*	*PC30UD69V400A*	*PC30UD69V400TF*	*690*	*400*	*6*
CH72	0502	502	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72[1]	*0502*	*502*	*DIN2*	*NH2UD69V500PV*	*PC31UD69V500A*	*PC31UD69V500TF*	*690*	*500*	*6*
CH63	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1100	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH74	0820	820	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	9
CH74[1]	*0820*	*820*	*DIN3*	*NH3UD69V800PV*	*PC32UD69V800A*	*PC32UD69V800TF*	*690*	*800*	*6*
CH74	0920	920	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
CH74[1]	*0920*	*920*	*DIN3*	*NH3UD69V800PV*	*PC32UD69V800A*	*PC32UD69V800TF*	*690*	*800*	*6*
CH74	1030	1030	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
CH74[1]	*1030*	*1030*	*DIN3*	*NH3UD69V1000PV*	*PC33UD69V1000A*	*PC33UD69V1000TF*	*690*	*1000*	*6*
CH74	1180	1180	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
CH74[1]	*1180*	*1180*	*DIN3*	*PC73UB69V1100PA*	*PC33UD69V1100A*	*PC33UD69V1100TF*	*690*	*1100*	*6*
CH74	1300	1300	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
CH74[1]	*1300*	*1300*	*DIN3*	*PC73UB69V1250PA*	*PC33UD69V1250A*	*PC33UD69V1250TF*	*690*	*1250*	*6*
CH74	1500	1500	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74[1]	*1500*	*1500*	*DIN3*	*PC73UB69V1250PA*	*PC33UD69V1250A*	*PC33UD69V1250TF*	*690*	*1250*	*6*
CH74	1700	1700	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74[1]	*1700*	*1700*	*DIN3*	*NH3UD69V800PV*	*PC32UD69V800A*	*PC32UD69V800TF*	*690*	*800*	*12*

[1] *Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.*

Sicherungsinformationen

Die Werte in den Tabellen gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von +50 °C.

Innerhalb einer Baugröße werden möglicherweise mehrere Sicherungsgrößen eingesetzt. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom des Versorgungstransformators stark genug ist, um die Sicherungen schnell genug durchzubrennen.

Überprüfen Sie den Nennstrom der Sicherungssockel anhand des Eingangsstroms des Antriebs.

Die Größe der Sicherung wird nach dem Sicherungsstrom ausgewählt: Strom > 400 A (Sicherung Größe 2 oder kleiner), Strom < 400 A (Sicherung Größe 3). Die aR-Sicherungen sind thermisch bemessen für Lasttrennschalter in Umgebungstemperaturen bis 50 Grad.

6.1.3.2 Sicherungsgrößen für Wechselrichter

Jede DC-Zuleitung muss mit einer aR-Sicherung entsprechend den folgenden Tabellen ausgerüstet werden.

Tabelle 38. Sicherungsgrößen für flüssiggekühlte Vacon NX-Wechselrichter (450–800 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	DIN43620			„TTF"-Einschraubende „7X" oder Größe 83 mit Endkontakten		„TTQF"-Einschraubende Größe 84 oder „PLAF" 2x84 mit Endkontakten		Sicherung I_n [A]
			Sicherungsgröße	aR-Sicherung Teile-Nr.	Pro Frequenzumrichter benötigte Sicherungen	aR-Sicherung Teile-Nr.	Pro Frequenzumrichter benötigte Sicherungen	aR-Sicherung Teile-Nr.	Pro Frequenzumrichter benötigte Sicherungen	
CH3	0016	16	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	-	-	50
CH3	0022	22	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	-	-	50
CH3	0031	31	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	-	-	80/63
CH3	0038	38	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	-	-	125
CH3	0045	45	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-	125
CH3	0061	61	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-	125
CH4	72	72	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0087	87	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0105	105	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0140	140	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-	315
CH5	0168	168	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-	315
CH5	0205	205	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH5	0261	261	DIN3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-	500
CH61	0300	300	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-	630
CH61	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	460	460	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	520	520	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC73UD95V11CTF	2	-	-	630/ 1100
CH62	650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/ 1300
CH62	730	730	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	800/ 1300
CH63	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2	800/ 1500
CH63	0920	920	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2	1100/ 1800
CH63	1030	1030	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD11C20CTQ	2	1100/ 800/ 2000
CH63	1150	1150	-	-	-	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2	1300/ 2200
CH64	1370	1370	-	-	-	PC83UD11C14CTF	4	PC84UD10C27CTQ	2	1400/ 2700
CH64	1640	1640	-	-	-	PC73UD13C800TF	8	PC87UD12C30CP50	2	800/ 3000
CH64	2060	2060	-	-	-	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD11C38CP50	2	1100/ 3800
CH64	2300	2300	-	-	-	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD10C44CP50	2	1100/ 4400

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 39. Sicherungsgrößen für flüssiggekühlte Vacon NX-Wechselrichter (640–1100 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	DIN43620			„TTF"-Einschraubende „7X" oder Größe 83 mit Endkontakten		„TTQF"-Einschraubende Größe 84 oder „PLAF" 2x84 mit Endkontakten		Sicherung I_n [A]
			Sicherungsgröße	aR-Sicherung Teile-Nr.	Pro Frequenzumrichter benötigte Sicherungen	aR-Sicherung Teile-Nr.	Pro Frequenzumrichter benötigte Sicherungen	aR-Sicherung Teile-Nr.	Pro Frequenzumrichter benötigte Sicherungen	
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-	500
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-	630
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	-	-	900
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	-	-	900
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	-	-	630/ 1100
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/ 1300
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	-	-	800/ 1400
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2	800/ 1500
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD10C900PA	4	PC73UD12C900TF	4	PC84UD12C18CTQ	2	900/ 1800
CH64	1030	1030	-	-	-	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2	1100/ 2000
CH64	1180	1180	-	-	-	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2	1100/ 2200
CH64	1300	1300	-	-	-	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2	1300/ 2400
CH64	1500	1500	-	-	-	PC83UD11C14CTF	4	PC87UD12C30CP50	2	1400/ 3000
CH64	1700	1700	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11C34CP50	2	900/ 3400
CH64	1900	1900	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11C34CP50	2	900/ 3400

Sicherungsinformationen

Die Werte in den Tabellen gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von +50 °C.

Innerhalb einer Baugröße werden möglicherweise mehrere Sicherungsgrößen eingesetzt. Um die Anzahl der Sicherungsvarianten gering zu halten, kann die Sicherungsgröße nach dem höchsten Nennstrom der Baugröße ausgewählt werden. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom (I_{sc}) des Versorgungstransformators stark genug ist, um die Sicherungen schnell genug durchzubrennen.

Überprüfen Sie den Nennstrom der Sicherungssockel anhand des Eingangsstroms des Antriebs.

Die Größe der Sicherung wird nach dem Sicherungsstrom ausgewählt: Strom < 250 A (Sicherung Größe 1), Strom > 250 A (Sicherung Größe 3).

Die aR-Sicherungen sind thermisch bemessen für Lasttrennschalter in Umgebungstemperaturen bis 50 Grad.

6.1.4 Anweisungen zur Kabelinstallation

1

Vor Beginn der Installationsarbeiten prüfen, dass keine der Komponenten des Frequenzumrichters unter Spannung steht.

2

Flüssiggekühlte Vacon NX-Antriebe müssen stets in einem Gehäuse, einem Schaltschrank oder einem Anlagenraum installiert werden.
Verwenden Sie zum Heben des Antriebs immer einen Schwenkkran oder vergleichbares Hebezeug. Hinweise zum sicheren und fachgerechten Heben finden Sie in Kapitel 5.1.1.

3

Motorkabel in ausreichendem Abstand zu anderen Kabeln verlegen:

- Parallelverlegung von Motorkabeln und anderen Kabeln über lange Strecken **vermeiden**.
- Für parallel zu anderen Kabeln verlaufende Motorkabel sind die in der unten stehenden Tabelle angegebenen **Mindestabstände** einzuhalten.
- Die angegebenen Abstände gelten auch zwischen Motorkabeln und Signalkabeln anderer Systeme.

Abstand zwischen parallel verlaufenden Kabeln [m]	Geschirmtes Kabel [m]
0.3	≤ 50
1.0	≤ 200

- **Die maximale Länge von Motorkabeln beträgt 300 m.**
- **Überkreuzungen von Motorkabeln** mit anderen Kabeln in einem Winkel von 90 Grad ausführen.

4

Ggf. **Kabelisolationsprüfung** durchführen (siehe Kapitel 6.1.10).

5

Anschluss der Kabel/Sammelschienen:

- Bei Baugrößen von CH5 und größer ist sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite ein externer, flexibler Kabelanschlussblock zu verwenden, wenn steife Kabeltypen (EMCMK, MCMK) eingesetzt werden Siehe Kapitel 6.1.1.
- Kabel bei Bedarf über die ausreichende Länge abisolieren.
- **Netz-, Motor- und Steuerkabel** an die jeweiligen Anschlussklemmen anschließen (siehe Kapitel 5.1.2). Wenn Sammelschienen für den Anschluss verwendet werden, Sammelschienen und Klemmen verschrauben (Schraubengrößen finden Sie auf Seite 35 bis Seite 46).
- Berücksichtigen Sie die maximale Klemmenbelastung in Abbildung 37.
- Informationen zur **Kabelinstallation gemäß UL-Vorschriften** finden Sie in Kapitel 6.1.9.
- **Sicherstellen**, dass die Adern des Steuerkabels nicht mit den elektronischen Bauteilen des Geräts in Berührung kommen.
- Kabel des **externen Bremswiderstands** (sofern vorhanden) an die entsprechende Klemme anschließen.
- **Anschluss des Erdungskabels** an den mit ⏚ gekennzeichneten Klemmen des Motors und des Frequenzumrichters überprüfen.
- **Separate Schirmung des Stromversorgungskabels** an die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters, Motors und der Netzversorgung anschließen.

6

Die Motorkabel nach den Anweisungen in Abbildung 36 am Schrankrahmen anklemmen.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7	**Anschluss der Wasserkühlung:** Zum Standard-Lieferumfang des flüssiggekühlten Vacon-Antriebs gehören die Schläuche am Kühlelement mit 1,5 m Länge und 15 mm Durchmesser. Die Schläuche sind mit UL94V0-zugelassenen 1400-mm-Rohren ummantelt. Schließen Sie den Schlauchleitungsabzweig an das entsprechende Gegenstück (Verschraubung oder Schnellverschluss-Kupplung) am Kühlelement des flüssiggekühlten Vacon-Antriebs an. Wegen des hohen Drucks in der Schlauchleitung wird empfohlen, die Flüssigkeitsleitung mit einem Absperrventil auszurüsten. Dadurch wird das Anschließen erleichtert. Um zu verhindern, dass Wasser in den Installationsraum spritzt, sollten Sie bei der Installation z. B. Baumwollstoff um den Anschluss wickeln. Weitere Informationen über den Anschluss des Flüssigkeitssystems finden Sie in Kapitel 5.2.2. Wenn die Installation im Gehäuse abgeschlossen ist, kann die Flüssigkeitspumpe gestartet werden Siehe „Inbetriebnahme des Frequenzumrichters“ auf Seite 140. **HINWEIS: Die Stromversorgung darf erst dann eingeschaltet werden, wenn die ordnungsgemäße Funktion des Flüssigkeitskühlsystems sichergestellt ist.**

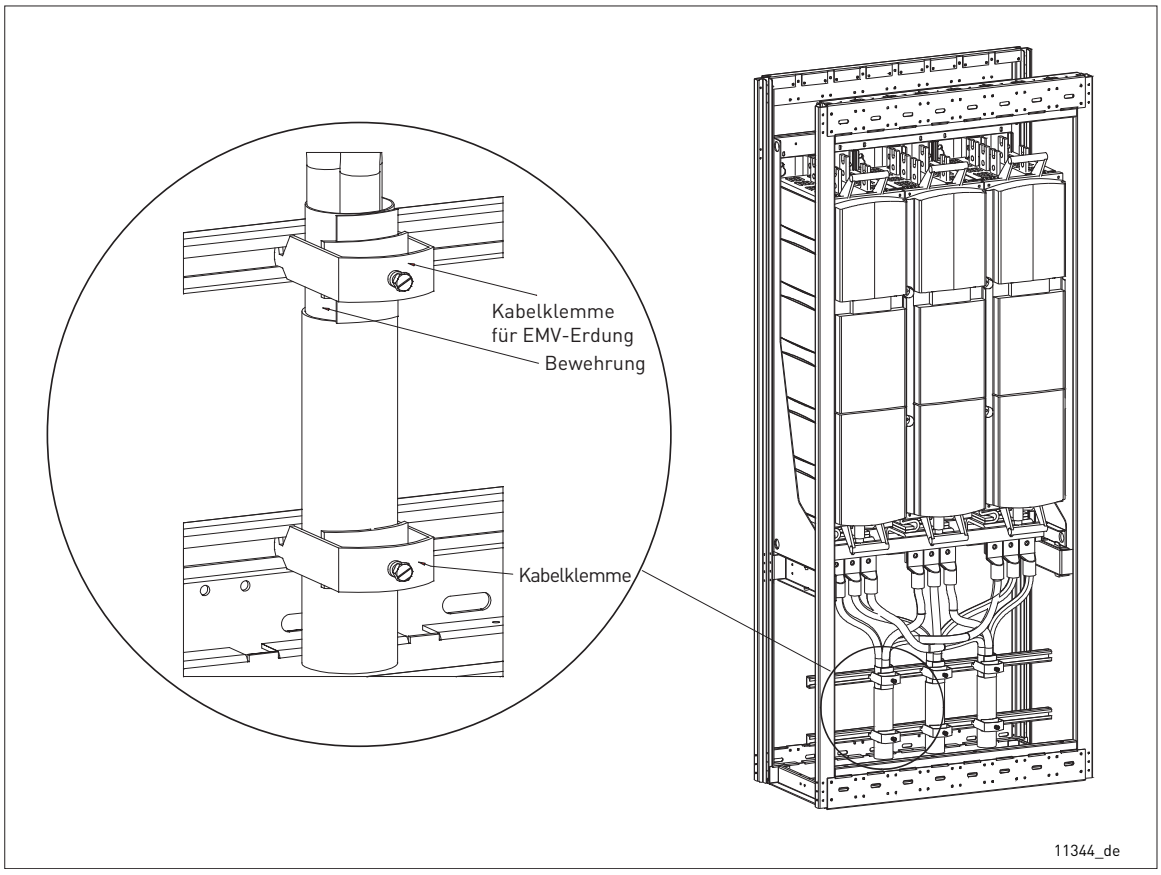


Abbildung 36. Anklemmen der Motorkabel am Schrankrahmen

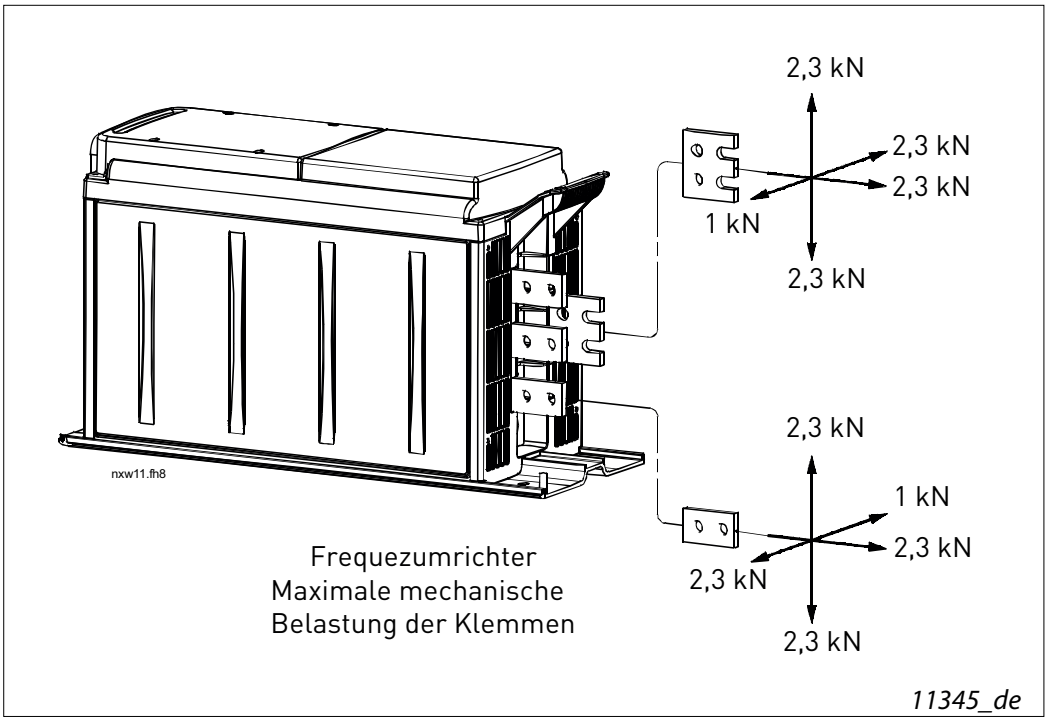


Abbildung 37. Maximale mechanische Belastung der Klemmen

6.1.5 Sammelschienen für die Stromversorgung der Wechselrichter

Um eine übermäßige mechanische Belastung an den Sammelschienenklemmen der Wechselrichter mit oben liegender DC-Stromversorgung (CH61...CH64) zu vermeiden, schließen Sie die Kabel an flexiblen Sammelschienen an. Siehe hierzu die untenstehende Abbildung . Die maximale mechanische Belastbarkeit ist in Abbildung 37 dargestellt.

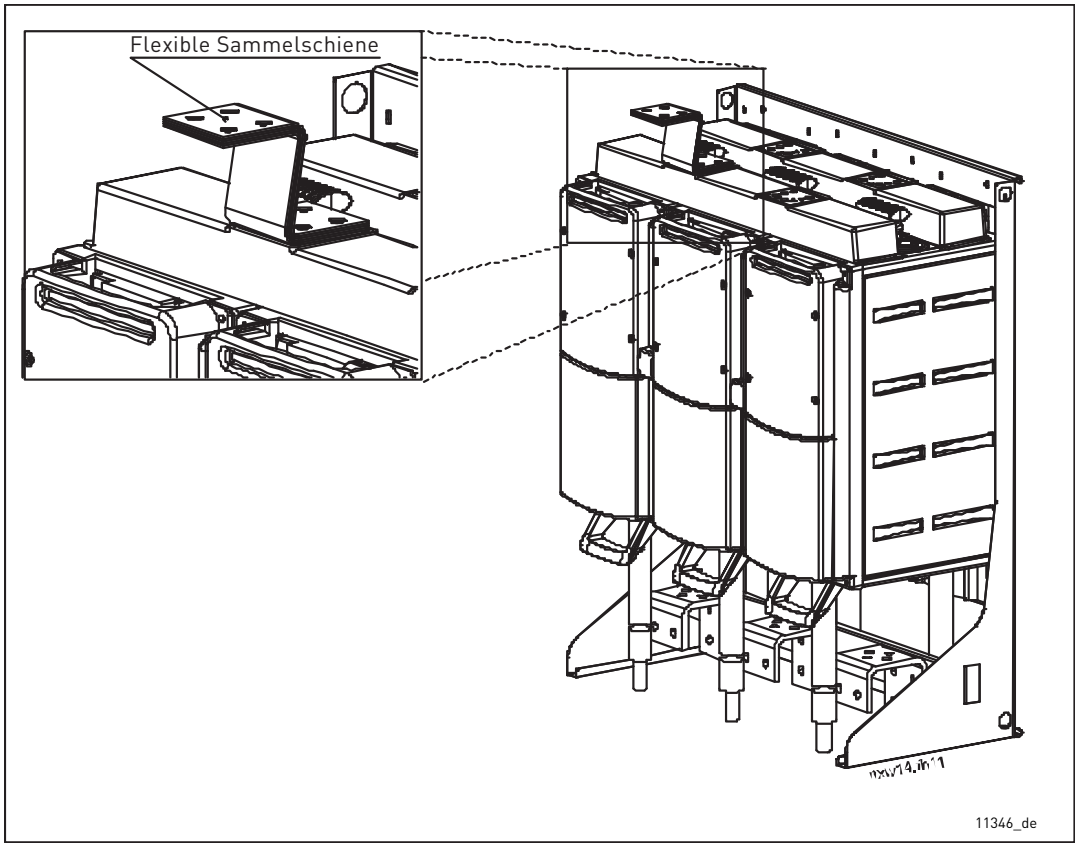


Abbildung 38. Montage einer flexiblen Sammelschiene

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

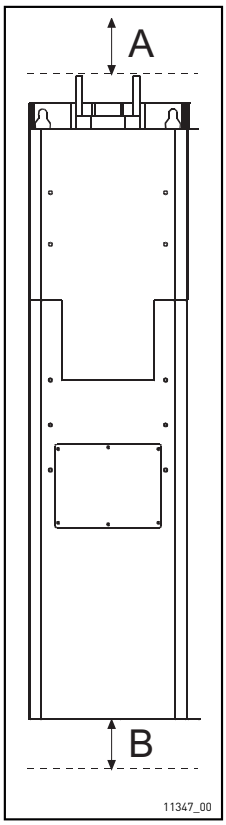
6.1.6 INSTALLATIONSABSTAND

Über und unter dem Frequenzumrichter/Wechselrichter muss genügend Freiraum zum Anschließen der elektrischen Leitungen und der Kühlung vorhanden sein. Die Mindestmaße sind in der folgenden Tabelle angegeben. Links und rechts vom Antrieb ist ein Abstand von 0 mm zulässig.

Tabelle 40. Installationsabstand

Baugröße	A [mm]	B [mm]
CH3	100	150
CH4	100	200
CH5	100	200
CH61	100	300
CH62	100	400*
CH63	200	400*
CH64	200	500*
CH72	200	400*
CH74	200	500*

*Abstand zum Kabelanschlussblock. Für den eventuellen Einsatz von Ferritringen muss zusätzlicher Platz freigehalten werden. Siehe Kapitel 6.1.1.2.



6.1.7 ERDUNG DER LEISTUNGSEINHEIT

Die entsprechenden Adern der Stromversorgungskabel werden an die Schutzerde des Schaltschrankgehäuses angeschlossen.

Es wird empfohlen, die Motorkabel an der gemeinsamen Schutzerde des Schranks/ Schranksystems zu erden.

Um den Frequenzumrichter selbst zu erden, verwenden Sie die Erdungsklemme an der Montageplatte des Frequenzumrichters (siehe Abbildung 39) und ziehen die Erdungsschraube mit 13,5 Nm an.

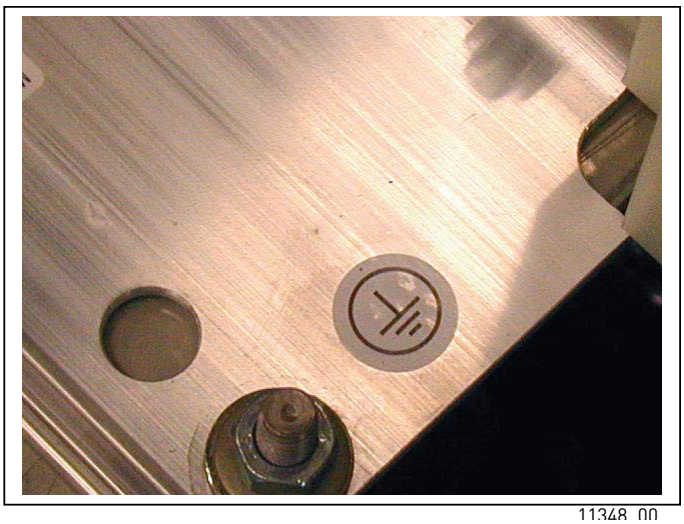


Abbildung 39. Erdungsklemme an der Montageplatte

6.1.8 Installation der Ferritringe (Option) am Motorkabel

Schieben Sie nur die Phasenleiter durch die Ringe. Die Schirmung bleibt unterhalb (und außerhalb) der Ringe (siehe Abbildung 40). Trennen Sie den Schutzleiter. Bei parallel geführten Motorkabeln muss für jedes Kabel dieselbe Anzahl an Ferritringen vorhanden sein. Führen Sie alle Phasenleiter eines Kabels durch denselben Ferritringsatz. Im Vacon-Lieferumfang sind feste Sätze von Ferritringen enthalten.

Wenn die Ferritringe eingesetzt werden, um das Risiko von Lagerschäden zu verringern, sind für ein einzelnes Motorkabel 6–10 Ferritringe erforderlich. Wenn der Motor mit parallelen Kabeln ausgerüstet ist, sind 10 Ferritringe pro Kabel erforderlich.

HINWEIS: Die Ferritringe dienen nur dem zusätzlichen Schutz.
Den grundlegenden Schutz vor Lagerströmen bieten isolierte Lager.

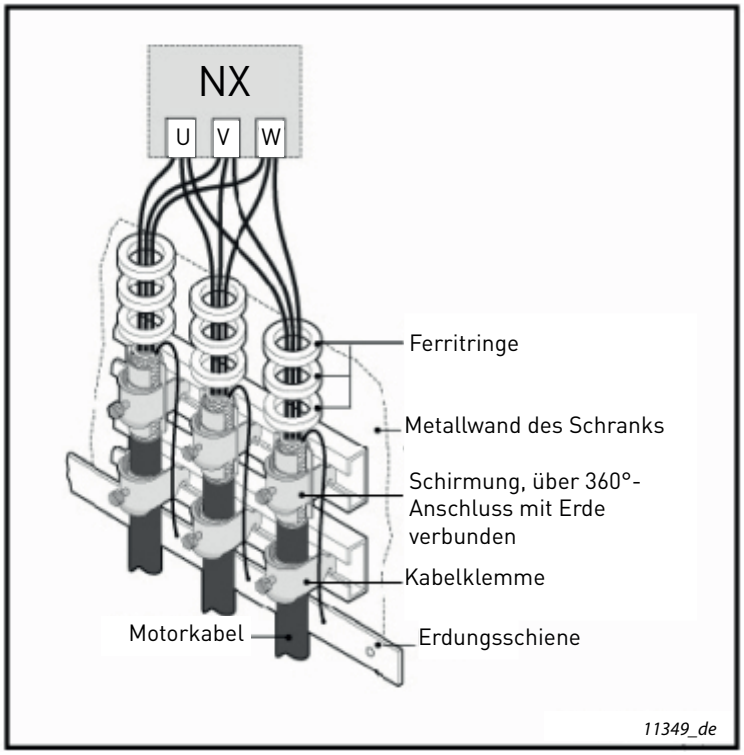


Abbildung 40. Anbringen von Ferritringen

6.1.9 Kabelinstallation und UL-Vorschriften

Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von den UL zugelassenes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von 90 °C der Klasse 1 verwendet werden.

Die Einheiten sind für den Einsatz in Schaltungen mit maximal 100.000 A effektivem symmetrischem Strom und 600 V Höchstspannung geeignet.

Die Anzugsmomente für die Anschlussklemmen sind in Tabelle 35 aufgeführt.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.1.10 Kabel- und Motorisolationsprüfung

1. Isolationsprüfung des Motorkabels

   Trennen Sie das Motorkabel von den Anschlussklemmen U, V und W des Umrichters und vom Motor ab. Messen Sie den Isolationswiderstand des Motorkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.

2. Isolationsprüfung des Stromversorgungskabels

   Trennen Sie das Stromversorgungskabel von den Anschlussklemmen L1, L2 und L3 des Umrichters und von der Stromversorgung ab. Messen Sie den Isolationswiderstand des Netzkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.

   Der Isolationswiderstand muss mindestens 1...2 MΩ betragen.

3. Überprüfung der Motorisolation

   Trennen Sie das Motorkabel vom Motor und entfernen Sie die Stern-/Dreieckbrücken im Motoranschlusskasten. Messen Sie den Isolationswiderstand der einzelnen Motorwicklungen. Die Mess-Spannung muss mindestens der Nennspannung des Motors entsprechen, darf jedoch 1000 V nicht überschreiten. Der Isolationswiderstand muss mindestens 1...2 MΩ betragen.

6.2 STEUEREINHEIT

Die Steuereinheit des flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzumrichters/-Wechselrichters wird in einer Montagebox installiert. Sie besteht aus der Steuerplatine und Zusatzkarten (siehe Abbildung 41 und Abbildung 42), die an die fünf Steckplätze (A bis E) der Steuerplatine angeschlossen werden. Steuereinheit und ASIC der Leistungseinheit sind über Kabel (und Adapterkarte) verbunden. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 101.

Die Montagebox mit der Steuereinheit ist in einem Gehäuse eingebaut. Die Montageanweisungen finden Sie auf Seite Seite 95.

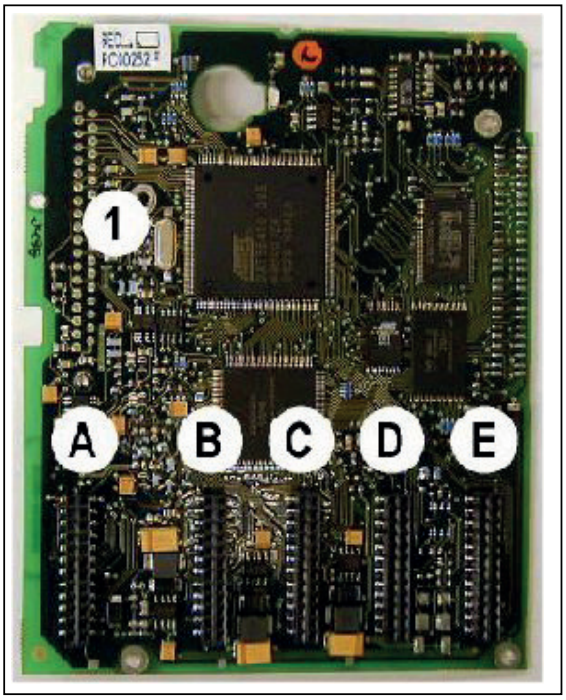


Abbildung 41. NX-Steuerplatine

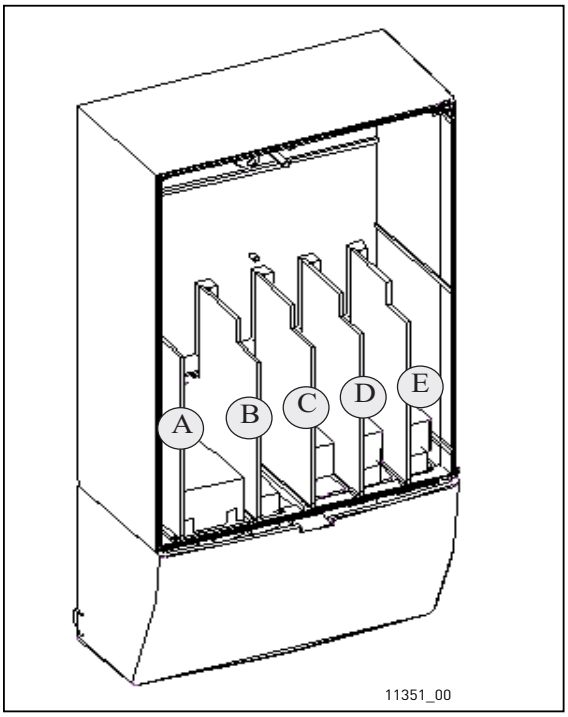


Abbildung 42. Anschlüsse für Basis- und Optionskarten auf der Steuerplatine

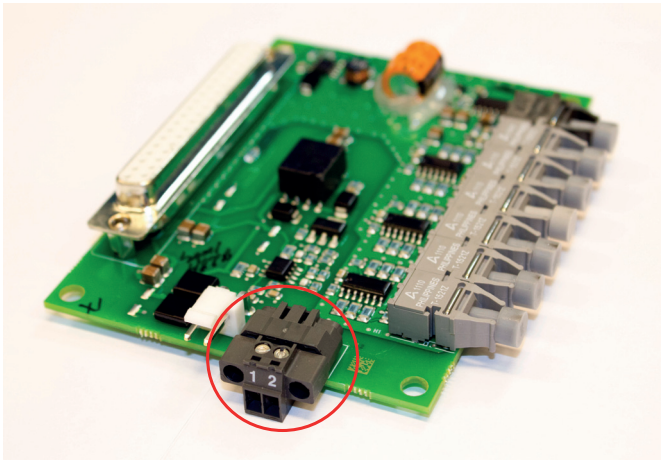
Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

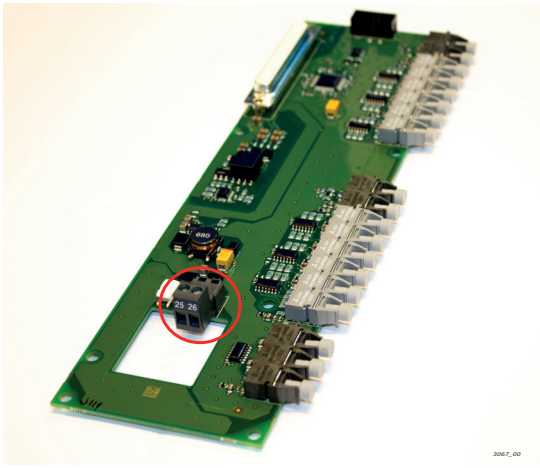
Der Frequenzumrichter wird ab Werk standardmäßig mit einer Steuereinheit geliefert, die in der Standardversion mindestens zwei Basiskarten (E/A-Karte und Relaiskarte) enthält. Diese sind normalerweise in den Kartenanschlüssen A und B untergebracht. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Anordnung der Steuer-E/A- und Relaisklemmen der beiden Basiskarten, das Allgemeine Anschlussschema sowie die Beschreibung der Steuersignale. Die werkseitig installierten E/A-Karten sind im Typenschlüssel angegeben.

Die Steuerplatine kann über eine externe Stromquelle (+24 VDC, ±10 %) versorgt werden, die an die Steuereinheit angeschlossen wird. Diese Spannung reicht aus, um die Parameter einzustellen und die Feldbusaktivität aufrechtzuerhalten.

HINWEIS: Die Steuerplatine der NX_8-AFE-, INU- und Bremschopper-Geräte (Spannungsklasse 8) muss immer über eine externe Stromquelle mit +24 VDC ±10 % versorgt werden.

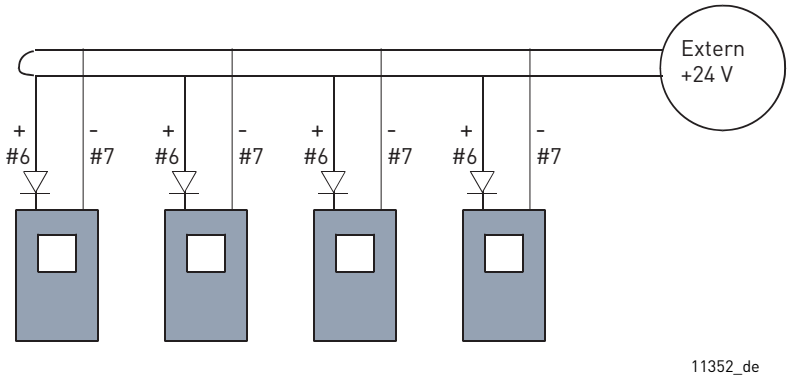
Es wird empfohlen, die externe +24-VDC-Stromquelle mit den Glasfaser-Adapterkarten-anschlüssen X3:1 (24 VDC) und X3:2 (GND) oder den Sternkopplerplatinen-Anschlüssen X4:25 (24 VDC) und X4:26 (GND) zu verbinden (siehe Abbildungen unten).





Die Steuerplatine kann auch über eine externe Stromquelle (+24 V, ±10 %) versorgt werden, die an eine der bidirektionalen Anschlussklemmen Nr. 6 oder Nr. 12 angeschlossen wird (siehe Seite 91).

HINWEIS: Werden die 24-V-Versorgungseingänge mehrerer Frequenzumrichter parallel geschaltet, wird empfohlen, an Klemme Nr. 6 (bzw. Nr. 12) eine Diode vorzuschalten, um den Stromfluss in die unerwünschte Richtung und damit eine Beschädigung der Steuerplatine zu verhindern (siehe Bild unten).



11352_de

6.2.1 Stromversorgung der Steuerplatine

Die Steuerplatine kann auf zwei verschiedene Arten mit Spannung (+24 V) versorgt werden: entweder 1) direkt vom ASIC der Leistungsplatine (Klemme X10) oder/und 2) extern über eine kundeneigene Stromquelle. Beide Arten der Stromversorgung können gleichzeitig verwendet werden. Diese Spannung reicht aus, um die Parameter einzustellen und die Feldbusaktivität aufrechtzuerhalten.

Die Stromversorgung der Steuereinheit erfolgt werkseitig über Klemme X10 der Leistungsplatine. Wenn die Steuereinheit jedoch extern mit Strom versorgt werden soll, muss an Klemme X10 der Leistungsplatine ein **Lastwiderstand** angeschlossen werden. Dies gilt für alle Baugrößen ≥ **CH61**.

6.2.2 Steueranschlüsse

Die Steueranschlüsse für die Karten A1 und A2 sind in Kapitel 6.2.3 dargestellt.
Die Signalbeschreibungen finden Sie im „All-In-One"-Applikationshandbuch.

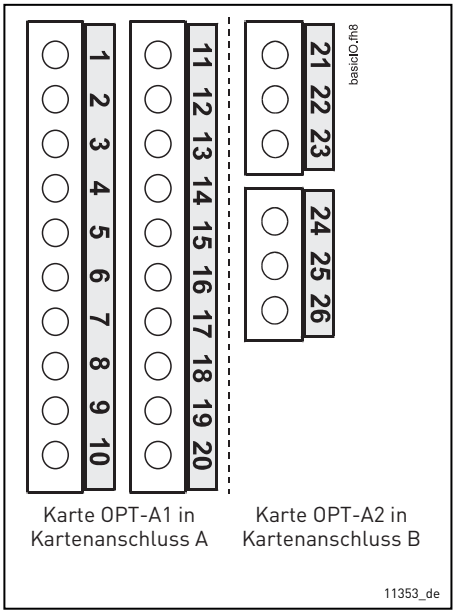

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
21 22 23
24 25 26
basicIO.fh8
Karte OPT-A1 in Kartenanschluss A
Karte OPT-A2 in Kartenanschluss B
11353_de

Abbildung 43. Die E/A-Klemmleisten der beiden Basiskarten

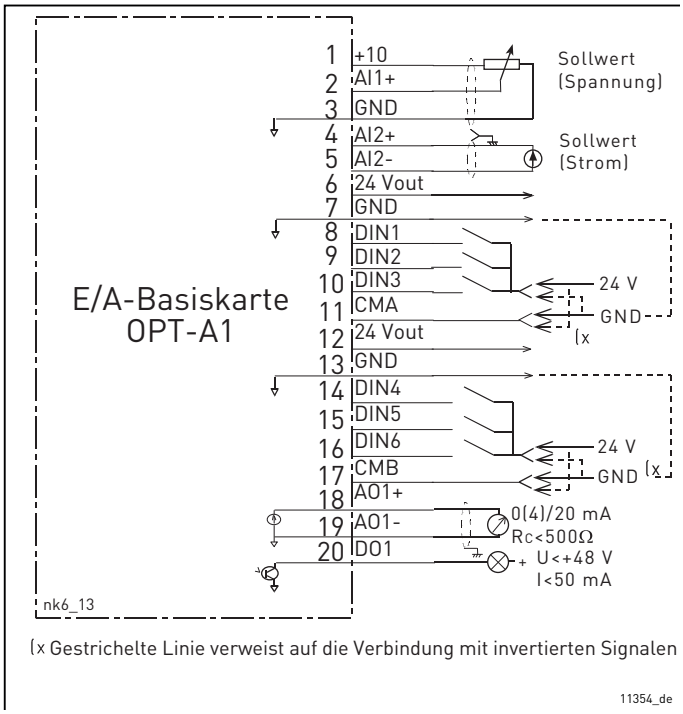


Abbildung 44. Allgemeines Anschlussschema der Basis-E/A-Karte (OPT-A1)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

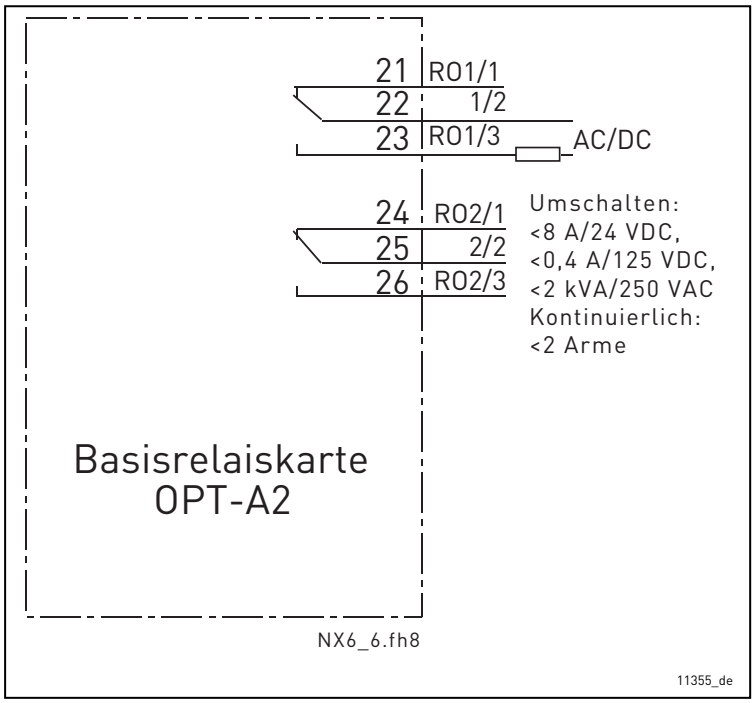


Abbildung 45. Allgemeines Anschlussschema der Basisrelaiskarte (OPT-A2)

6.2.2.1 Steuerkabel

Als Steuerkabel müssen geschirmte mehradrige Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,5 mm^2 verwendet werden (siehe Tabelle 30). Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt 2,5 mm^2 für Relaisklemmen und 1,5 mm^2 für andere Anschlussklemmen.

6.2.2.2 Galvanische Trennung

Die Steueranschlüsse sind vom Netzpotenzial isoliert, und die Masseklemmen (GND) sind fest an Erde angeschlossen Siehe Abbildung 46.
Die Digitaleingänge sind galvanisch von Masse getrennt. Die Relaisausgänge sind zusätzlich durch eine Doppelisolierung voneinander getrennt (Spannungsfestigkeit 300 VAC) (EN-50178).

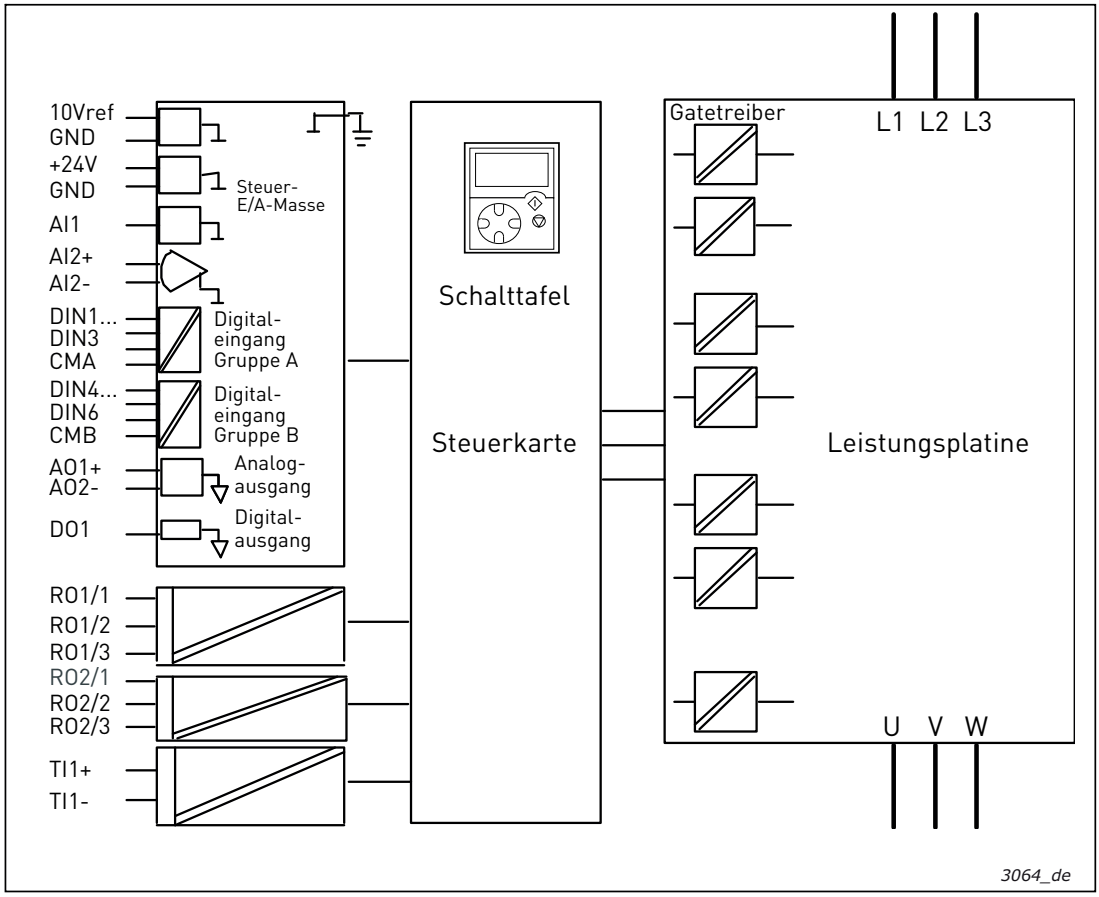


Abbildung 46. Galvanische Trennung

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.2.3 STEUERANSCHLUSS-SIGNALE

Tabelle 41. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen

Anschluss		Signal	Technische Abgaben
OPT-A1			
1	+10 Vref	Sollwertspannungsquelle	Höchststrom: 10 mA
2	AI1+	Analogeingang, Spannung oder Strom	Auswahl V oder mA mit Steckbrückenblock X1 (siehe Seite 94): Werkeinstellung: 0 bis +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 bis +10 V, Joysticksteuerung, mit Steckbrücke auswählen) 0–20 mA (Ri = 250 Ω)
3	GND/AI1–	Analogeingang, gemeinsamer Bezug	Differenzeingang, wenn nicht an Masse angeschlossen; Erlaubt ±20 V Differenzspannung an GND
4	AI2+	Analogeingang, Spannung oder Strom	Auswahl V oder mA mit Steckbrückenblock X2 (siehe Seite 94): Werkeinstellung: 0-20 mA (Ri = 250 Ω) 0 bis +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 bis +10 V, Joysticksteuerung, mit Steckbrücke auswählen)
5	GND/AI2–	Analogeingang, gemeinsamer Bezug	Differenzeingang, wenn nicht an Masse angeschlossen; Erlaubt ±20 V Differenzspannung an GND
6	24 $V_{Ausgang}$ (bidirektional)	24 V Hilfsspannung	±15 %, Höchststrom 250 mA Hier kann auch externe Reserveversorgung für die Steuereinheit (und den Feldbus) angeschlossen werden
7	GND	E/A-Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale,
8	DIN1	Digitaleingang 1	R_i = min. 5 kΩ 18...30 V = „1“
9	DIN2	Digitaleingang 2	
10	DIN3	Digitaleingang 3	
11	CMA	Digitaleingang, gemeinsamer Bezug für DIN1, DIN2 und DIN3,	Muss an GND oder 24 V der E/A-Klemmleiste bzw. an externe Masse oder externe 24 V angeschlossen werden Auswahl mit Steckbrückenblock X3 (siehe Seite 94):
12	24 V_{out} (bidirektional)	24 V Hilfsspannung	Wie Anschlussklemme 6 (intern verbunden)
13	GND	E/A-Masse	Wie Anschlussklemme 7 (intern verbunden)
14	DIB4	Digitaleingang 4	R_i = min. 5 kΩ
15	DIB5	Digitaleingang 5	
16	DIB6	Digitaleingang 6	

Tabelle 41. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen

Anschluss		Signal	Technische Abgaben	
17	CMB	Digitaleingang, gemeinsamer Bezug für DIB4, DIB5 und DIB6	Muss an GND oder 24 V der E/A-Klemmleiste bzw. an externe Masse oder externe 24 V angeschlossen werden Auswahl mit Steckbrückenblock X3 (siehe Seite 94):	
18	AO1+	Analogsignal (+-Ausgang)	Ausgangssignalbereich: Strom 0(4)–20 mA, R_L max 500 Ω oder Spannung 0—10 V, R_L >1 kΩ Auswahl mit Steckbrückenblock X6 (siehe Seite 94):	
19	AO1–	Analogausgang, gemeinsamer Bezug		
20	DO1	Ausgang mit offenem Kollektor	Max. U_{in} = 48 VDC Höchststrom = 50 mA	
OPT-A2				
21	RO1/1	Relaisausgang 1	Max. Schaltspannung	250 VAC, 125 VDC
22	RO1/2		Max. Schaltstrom	8 A/24 VDC, 0,4 A/250 VDC
23	RO1/3		Min. Schaltbürde	5 V/10 mA
24	RO2/1	Relaisausgang 2	Max. Schaltspannung	250 VAC, 125 VDC
25	RO2/2		Max. Schaltstrom	8 A/24 VDC, 0,4 A/250 VDC
26	RO2/3		Min. Schaltbürde	5 V/10 mA

6.2.3.1 Signalinversion der Digitaleingänge

Der aktive Signalpegel hängt davon ab, an welches Potenzial die gemeinsamen Bezugseingänge (CMA und CMB, Klemmen 11 und 17) angeschlossen sind. Als Anschlussmöglichkeiten stehen +24 V oder Masse (0 V) zur Verfügung. Siehe Abbildung 47.

Die 24-V-Steuerspannung und die Erde für die Digitaleingänge und die Bezugseingänge (CMA, CMB) können intern oder extern sein.

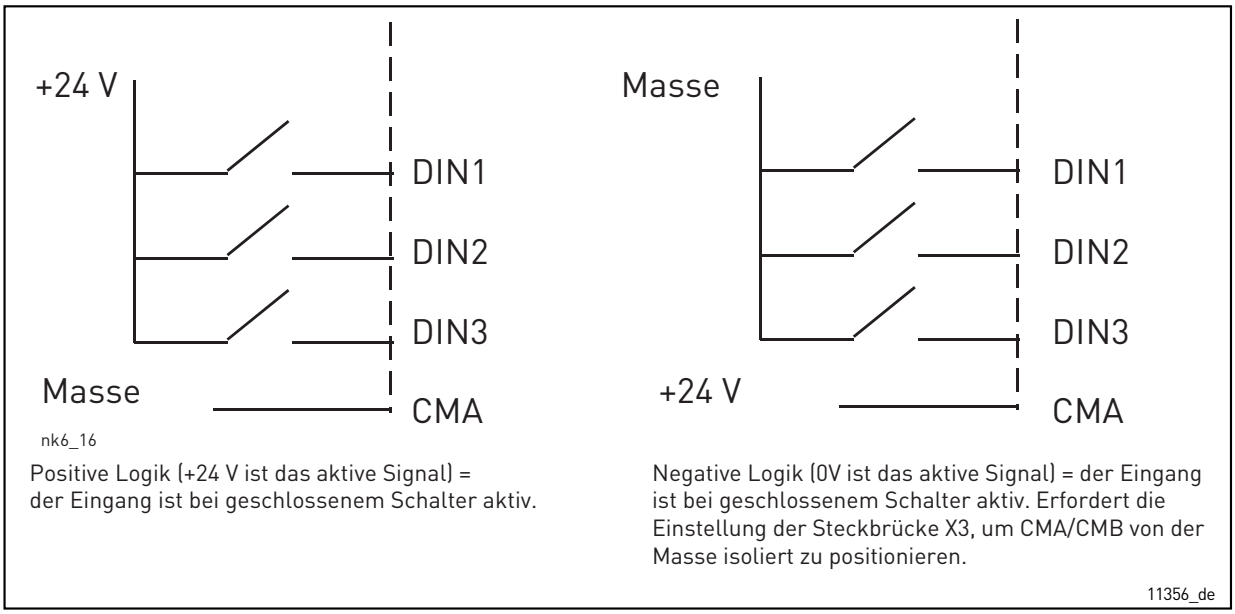


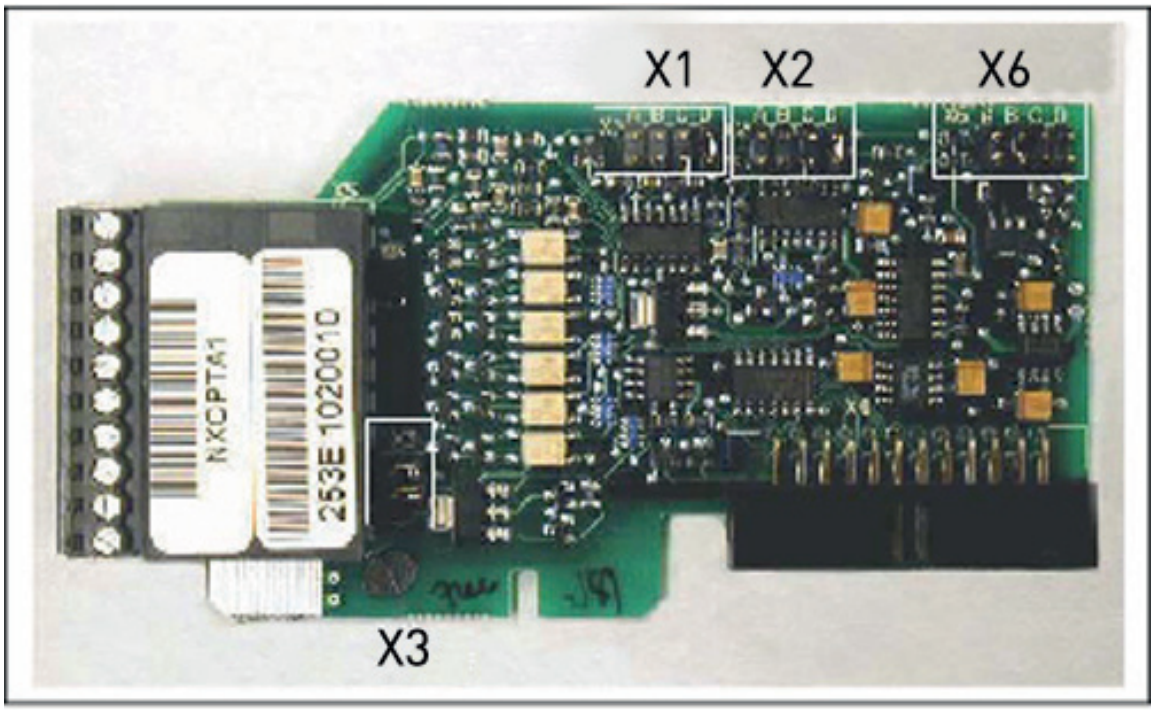
Abbildung 47. Positive/Negative Logik

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.2.3.2 Steckbrückenauswahl auf der OPT-A1-Basiskarte

Der Benutzer kann für die Steckbrücken bestimmte Positionen auf der OPT-A1-Karte auswählen und die Funktionen des Frequenzumrichters somit seinen Anforderungen anpassen. Die Positionen der Steckbrücken bestimmen den Signaltyp der Analog- und Digitaleingänge.

Die A1-Basiskarte umfasst vier Steckbrückenblöcke (X1, X2, X3 und X6), von denen jeder acht Stifte und zwei Steckbrücken enthält. Die auswählbaren Positionen der Steckbrücken sind in Abbildung 49 dargestellt.



11357_00

Abbildung 48. Steckbrückenblöcke auf der OPT-A1-Karte

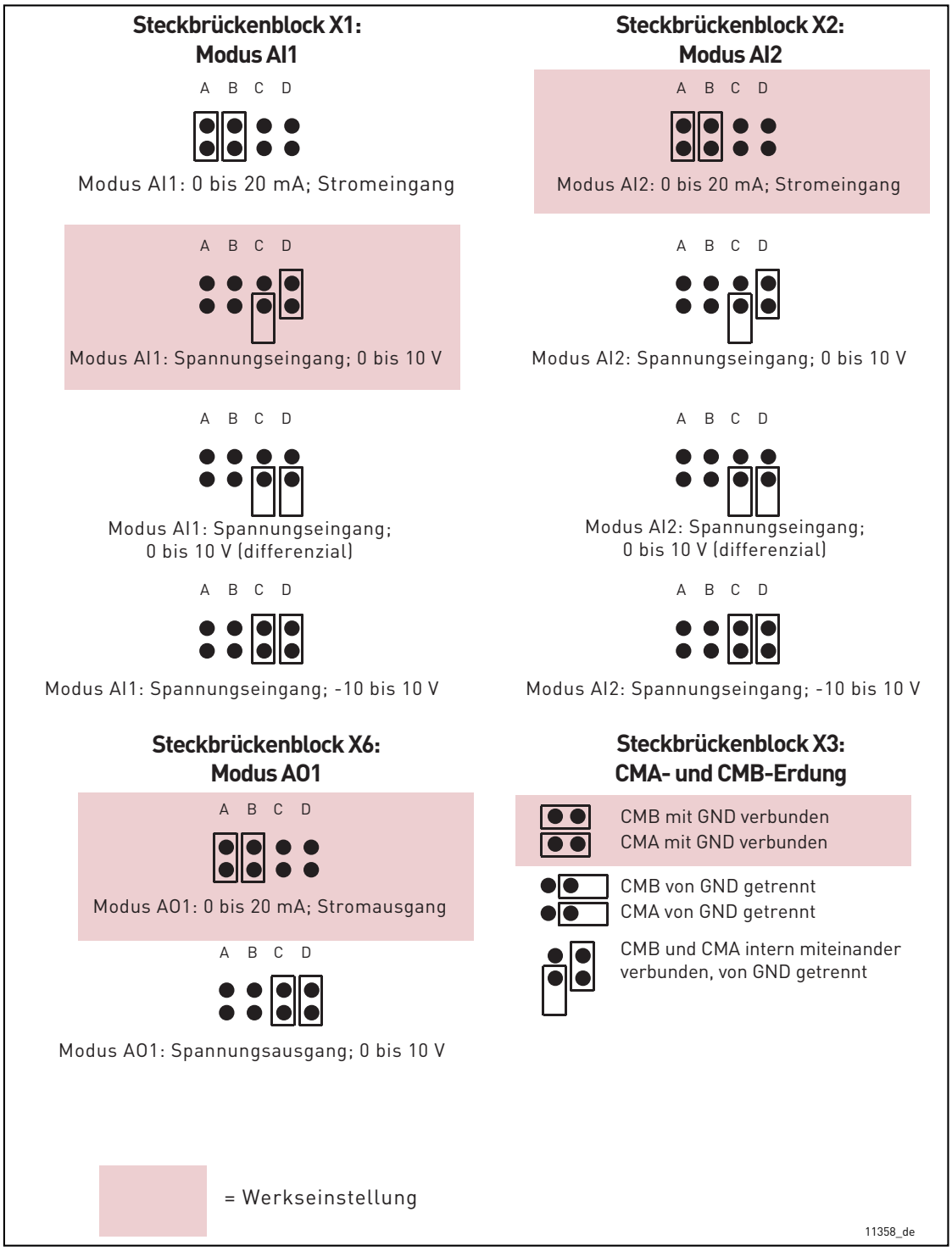

Steckbrückenblock X1:
Modus AI1
A B C D
Modus AI1: 0 bis 20 mA; Stromeingang
A B C D
Modus AI1: Spannungseingang; 0 bis 10 V
A B C D
Modus AI1: Spannungseingang;
0 bis 10 V (differenzial)
A B C D
Modus AI1: Spannungseingang; -10 bis 10 V
Steckbrückenblock X2:
Modus AI2
A B C D
Modus AI2: 0 bis 20 mA; Stromeingang
A B C D
Modus AI2: Spannungseingang; 0 bis 10 V
A B C D
Modus AI2: Spannungseingang;
0 bis 10 V (differenzial)
A B C D
Modus AI2: Spannungseingang; -10 bis 10 V
Steckbrückenblock X6:
Modus AO1
A B C D
Modus AO1: 0 bis 20 mA; Stromausgang
A B C D
Modus AO1: Spannungsausgang; 0 bis 10 V
Steckbrückenblock X3:
CMA- und CMB-Erdung
CMB mit GND verbunden
CMA mit GND verbunden
CMB von GND getrennt
CMA von GND getrennt
CMB und CMA intern miteinander
verbunden, von GND getrennt
= Werkseinstellung
11358_de

Abbildung 49. Steckbrückenauswahl für OPT-A1

	Wenn der Inhalt des AI/AO-Signals geändert wird, muss auch der entsprechende Kartenparameter in Menü M7 geändert werden.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.2.4 MONTAGEBOX FÜR DIE STEUEREINHEIT

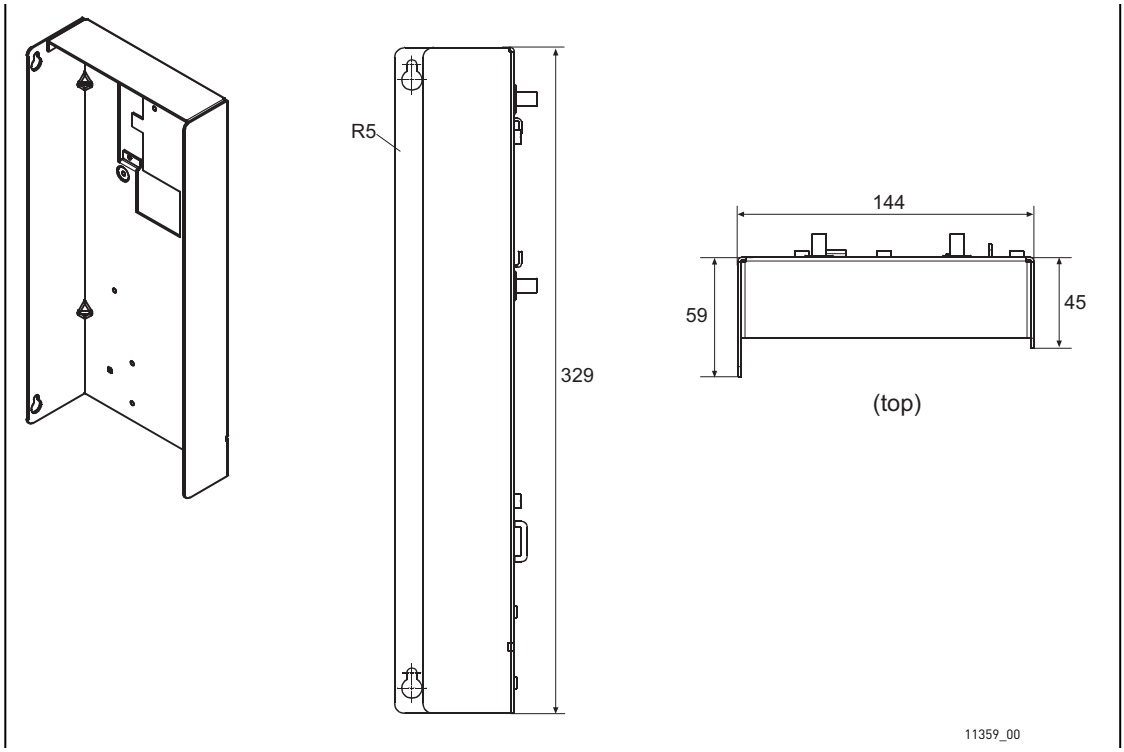


Abbildung 50. Abmessungen der Montagebox für die Steuereinheit

6.2.4.1 Installieren der Montagebox für die Steuereinheit

Die Steuereinheit des flüssiggekühlten Vacon NX-Antriebs wird in einer Metallbox montiert, die im Gehäuse untergebracht werden kann. Für die Steuerung des Antriebs kann eine alphanumerische oder graphische Vacon-Steuertafel verwendet werden. Die Steuertafel wird über ein RS232-Kabel mit der Steuereinheit verbunden und an der Gehäusetür montiert. Achten Sie besonders auf die Erdung des Kabels (siehe Anweisungen unten).

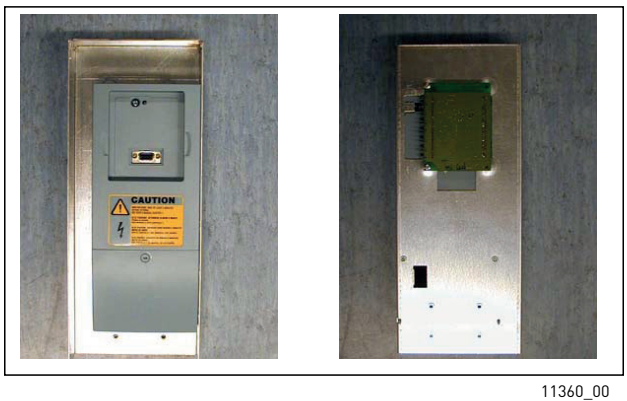


Abbildung 51. In Montagebox eingebaute Steuereinheit; links: Vorderseite; rechts: Rückseite

1. Wenn die Steuertafel auf der Steuereinheit angebracht ist, entfernen Sie die Steuertafel.
2. Schließen Sie den Steckverbinder des Steuertafel-Kabels am D-Anschluss der Steuereinheit an. Verwenden Sie das im Lieferumfang enthaltene Vacon-RS232-Kabel Abbildung 1.
3. Führen Sie das Kabel über die Oberseite der Box, und sichern Sie es auf der Rückseite mit einem Kunststoffband Abbildung 2.

4. Erdung des Steuertafel-Kabels: Erden Sie das Steuertafel-Kabel am Rahmen der Montagebox, indem Sie den Kabelabzweig mit einer Schraube unterhalb der Steuereinheit befestigen (Abbildungen 3 und 4).
5. Befestigen Sie die Montagebox der Steuereinheit mit zwei Schrauben links oben am Gehäuse (Abbildung 5). **HINWEIS: Die Montagebox darf nicht beweglich (z. B. mit Kunststoffschrauben) angebracht werden.** Um eine ordnungsgemäße Erdung der Steuereinheitbaugruppe sicherzustellen, empfiehlt Vacon die Verlegung eines zusätzlichen Erdungskabels von der Montagebox zum Schrankrahmen. Verwenden Sie ein auf Hochfrequenzsignale ausgelegtes, geflochtenes Kupferkabel. Denken Sie daran, den Lack vom Erdungspunkt des Gehäuses zu entfernen, um das Erdungskabel ordnungsgemäß anschließen zu können.
6. Schließen Sie die optischen Kabel (oder das Flachkabel) an der Leistungseinheit an (siehe Kapitel 6.3.2 sowie Abbildung 6 und 7).
7. Schließen Sie den Steckverbinder des Steuertafel-Kabels an die Steuertafel an der Gehäusetür an (Abbildung 8). Verwenden Sie zur Verlegung des Kabels einen Kabelkanal (Abbildung 9).

11361_00

Abbildung. 1

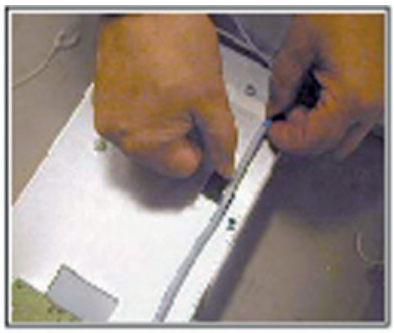

11362_00

Abbildung. 2

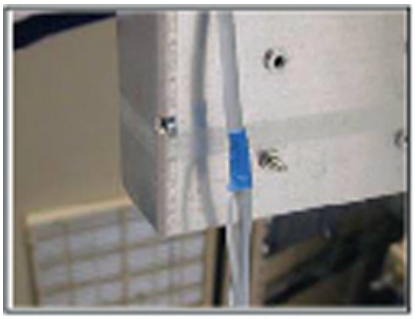

11363_00

Abbildung. 3

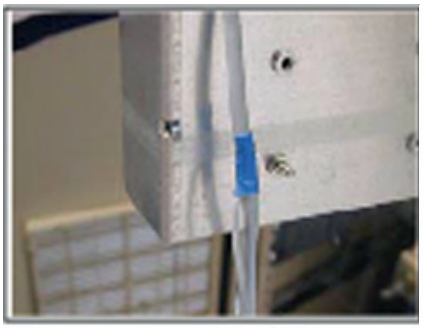

11363_00

Abbildung. 4

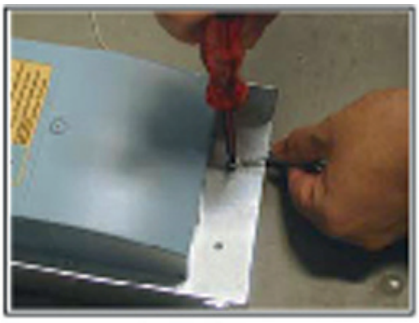
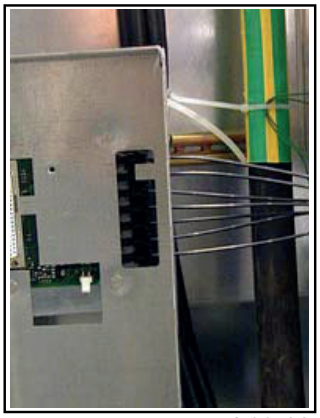

11364_00

Abbildung. 5

11365_00

Abbildung. 6

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205



11366_00

Abbildung. 7

11367_00

Abbildung. 8

11368_00

Abbildung. 9

6.3 Interne Anschlüsse

Generell werden alle internen elektrischen Anschlüsse und Kommunikationsanschlüsse werkseitig verbunden. Falls jedoch die Module bewegt und deshalb die Verbindungen getrennt werden, müssen anschließend folgende Verbindungen wiederhergestellt werden: 1) zwischen dem ASIC der Leistungseinheit und der (den) Treiberplatine(n) und 2) zwischen dem ASIC der Leistungseinheit und der Adapterkarte für optische Kabel.

6.3.1 Anschlüsse zwischen ASIC der Leistungseinheit und Treiberplatinen

Die Abbildungen und Tabellen auf den folgenden Seiten enthalten Informationen über die korrekte Verbindung der elektrischen und Kommunikationsanschlüsse.

HINWEIS: Der minimale Biegeradius des optischen Kabels beträgt 50 mm.

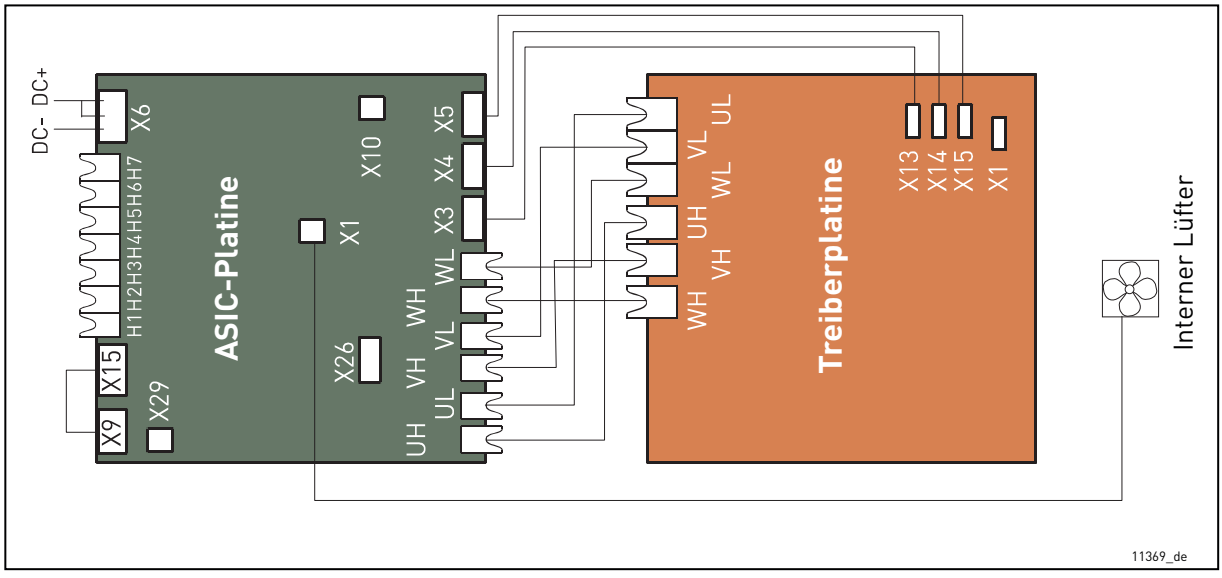


Abbildung 52. Klemmen und Anschlüsse zwischen ASIC und Treiberplatine (CH61, CH62 und CH72)

Anschlussklemmen an ASIC-Platine	
X9	Rückmeldung Ladevorgang
X15	Laderelais-Ausgang
X6	An DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters anschließen
X29	Eingang für Durchflussüberwachung
X26	Sternkoppler-Anschlussklemme für Antriebe größer als CH61
X10	+24 V-Versorgungsspannung für Steuerplatine
X3	An Klemme X13 der Treiberplatine anschließen
X4	An Klemme X14 der Treiberkarte anschließen
X5	An Klemme X15 der Treiberplatine anschließen
X1	Stromversorgung für Lüfter der Treiberplatine

Gatetreiber-Signale von ASIC- zu Treiber-platine	
UH	An Klemme UH der Treiberplatine anschließen
UL	An Klemme UL der Treiberplatine anschließen
VH	An Klemme VH der Treiberplatine anschließen
VL	An Klemme VL der Treiberplatine anschließen
WH	An Klemme WH der Treiberplatine anschließen
WL	An Klemme WL der Treiberplatine anschließen
Anschlussklemme X1 der Treiberkarte	
X1	An DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters anschließen

HINWEIS: Anschlussklemmen X9 und X15 sind werkseitig miteinander verbunden. Wenn das Signal von einer anderen Quelle empfangen wird, kann das Kabel entfernt werden.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

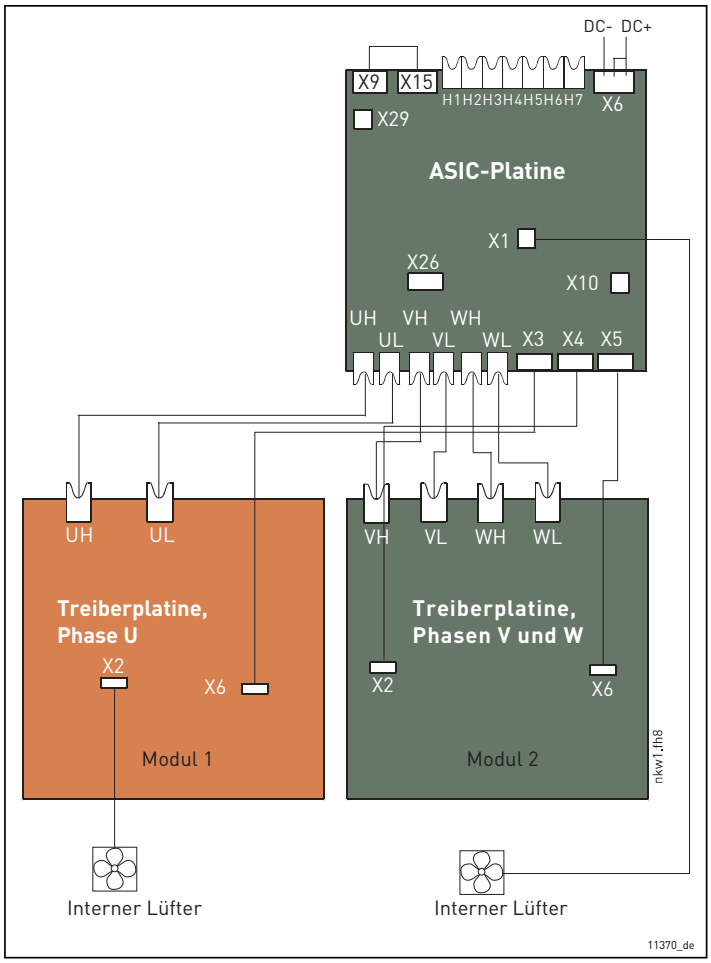


Abbildung 53. Klemmen und Anschlüsse zwischen ASIC- und Treiberplatinen (CH63)

Anschlussklemmen an ASIC-Platine	
X9	Rückmeldung Ladevorgang
X15	Laderelais-Ausgang
X6	An DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters anschließen
X29	Eingang für Durchflussüberwachung
X26	Sternkoppler-Anschlussklemme für Antriebe größer als CH61
X10	+24 V-Versorgungsspannung für Steuerplatine
X3	An Klemme X6 der Treiberplatine für Phase U anschließen
X4	An Klemme X2 der Treiberplatine für Phase V/W anschließen
X5	An Klemme X6 der Treiberplatine für Phase V/W anschließen
X1	Stromanschluss für internen Lüfter für Mod. 2

Gatetreiber-Signale von ASIC- zu Treiber-Karte, Platine	
UH	An Klemme UH der Treiberplatine für Phase U anschließen
UL	An Klemme UL der Treiberplatine für Phase U anschließen
VH	An Klemme VH der Treiberplatine für Phase V/W anschließen
VL	An Klemme VL der Treiberplatine für Phase V/W anschließen
WH	An Klemme WH der Treiberplatine für Phase V/W anschließen
WL	An Klemme WL der Treiberplatine für Phase V/W anschließen
Anschlussklemme X2 auf Treiberplatine für Phase U	
X2	Stromanschluss für internen Lüfter für Mod. 1

HINWEIS: Anschlussklemmen X9 und X15 sind werkseitig miteinander verbunden. Wenn das Signal von einer anderen Quelle empfangen wird, kann das Kabel entfernt werden.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

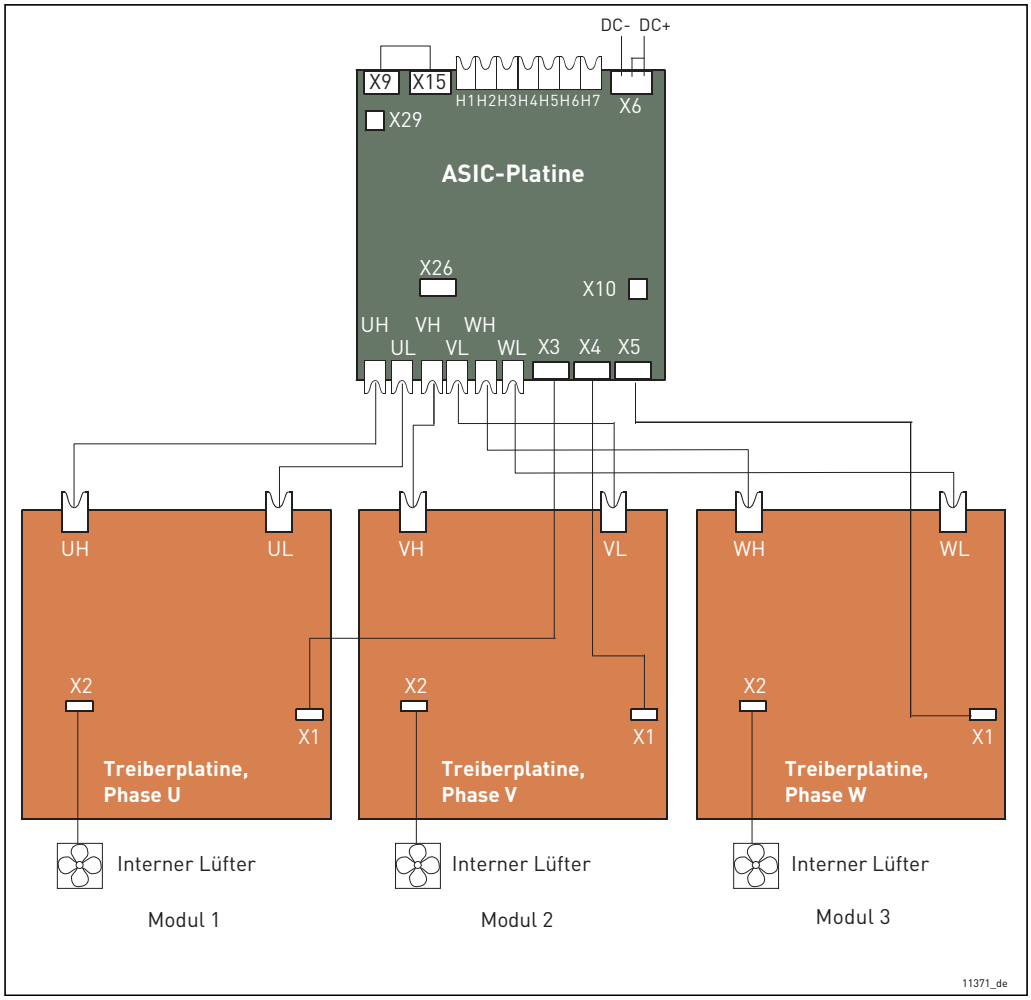


Abbildung 54. Klemmen und Anschlüsse zwischen ASIC- und Treiberplatinen (CH64 und CH74)

Anschlussklemmen an ASIC-Platine	
X9	Rückmeldung Ladevorgang
X15	Laderelais-Ausgang
X6	An DC-Zwischenkreis des Frequenz-umrichters anschließen
X29	Eingang für Durchflussüberwachung
X26	Sternkoppler-Anschlussklemme für Antriebe größer als CH61
X10	+24 V-Versorgungsspannung für Steuer-platine
X3	An Klemme X1 der Treiberplatine für Phase U anschließen
X4	An Klemme X1 der Treiberplatine für Phase V anschließen
X5	An Klemme X1 der Treiberplatine für Phase W anschließen

Gatetreiber-Signale von ASIC- zu Treiberplatine	
UH	An Klemme UH der Treiberplatine für Phase U anschließen
UL	An Klemme UL der Treiberplatine für Phase U anschließen
VH	An Klemme VH der Treiberplatine für Phase V anschließen
VL	An Klemme VL der Treiberplatine für Phase V anschließen
WH	An Klemme WH der Treiberplatine für Phase W anschließen
WL	An Klemme WL der Treiberplatine für Phase W anschließen
Anschlussklemme X2 auf Treiberplatine für Phasen	
X2	Stromanschluss für internen Lüfter

HINWEIS: Anschlussklemmen X9 und X15 sind werkseitig miteinander verbunden. Wenn das Signal von einer anderen Quelle empfangen wird, kann das Kabel entfernt werden.

6.3.2 Anschlüsse zwischen ASIC der Leistungseinheit und Steuereinheit

Die Kommunikationsverbindungen zwischen der Leistungseinheit des flüssiggekühlten NX-Antriebs und der Steuereinheit (siehe Kapitel 6.2) können entweder über konventionelle Rundkabel (Standard in den Baugrößen CH3, CH4 und CH5) oder über optische Kabel (alle Baugrößen) hergestellt werden. Beachten Sie, dass bei CH61 und größeren Baugrößen nur optische Kabel verwendet werden können.

6.3.2.1 Anschlüsse mit Rundkabel (Baugrößen CH3, CH4 und CH5)

Die Kommunikationsverbindungen zwischen der Leistungseinheit und der Steuereinheit des Antriebs wird bei den Baugrößen CH3, CH4 und CH5 hauptsächlich mit herkömmlichem Rundkabel und beidseitig über D-Steckverbinder hergestellt.

Entfernen Sie die Schutzabdeckung, um den D-Stecker an der Leistungseinheit freizulegen. Schließen Sie eine Seite des Kommunikationskabels am D-Steckverbinder der Leistungseinheit und die andere Seite an der Steuereinheit an. Wenn die Adapterkarte für optische Kabel (siehe unten) am D-Steckverbinder der Steuereinheit angeschlossen ist, müssen Sie diese zuerst entfernen. (siehe Abbildung 55 unten).

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

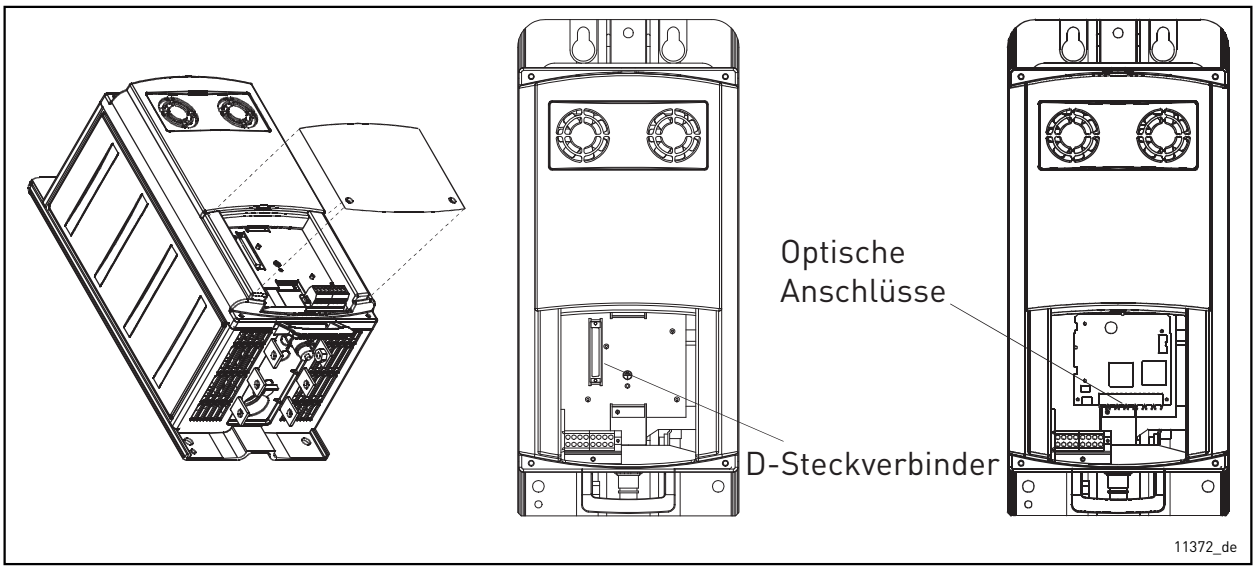


Abbildung 55.

6.3.2.2 Anschlüsse mit optischem Kabel (Baugrößen CH3, CH4, CH5, CH6x und CH7x)

Wenn für die Verbindung zwischen Leistungseinheit und Steuerplatine optische Kabel verwendet werden, ist eine spezielle Adapterkarte für optische Kabel erforderlich, die am D-Steckverbinder angeschlossen wird. Um die optischen Kabel an der Leistungseinheit anzuschließen, entfernen Sie zuerst die Schutzabdeckung Schließen Sie die optischen Kabel gemäß Abbildung 55 und Abbildung 56 an. Siehe auch Kapitel 6.2.4.

Die maximale Länge des optischen Kabels beträgt 8 m.

Die Steuereinheit wird mit 24 VDC betrieben. Die Stromversorgung erfolgt über das ASIC-Board. Die Abbildungen in diesem Unterkapitel zeigen dessen Anordnung. Für den Zugriff muss zunächst die zugehörige Schutzabdeckung entfernt werden. Schließen Sie das Leistungskabel an den Anschluss X10 am ASIC-Board und an den Anschluss X2 an der Rückwand der Steuereinheit an.

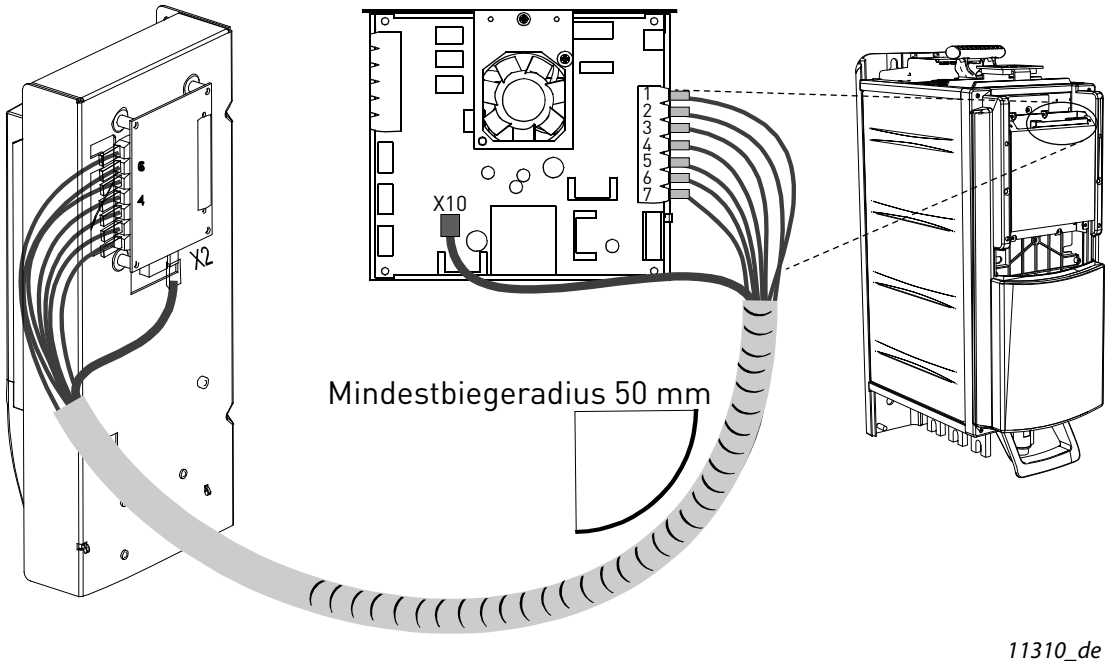


Abbildung 56. Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel an die Steuereinheit, Baugröße Ch6x

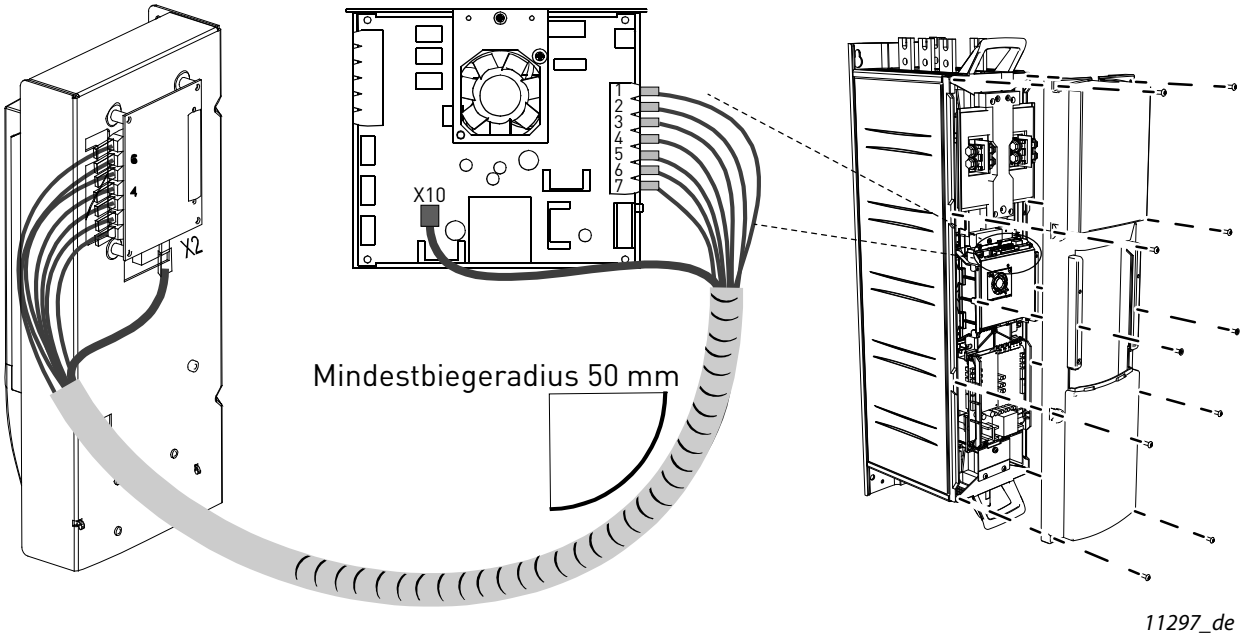


Abbildung 57. Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel an die Steuereinheit, Baugröße Ch7x

Die LWL-Kabel sind mit Nummern von 1 bis 7 auf der Schirmung an beiden Kabelenden versehen. Schließen Sie die Kabel an die zugehörigen Anschlüsse mit den selben Nummern von 1 bis 7 am ASIC-Board und an der Rückwand der Steuereinheit an.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Optische Anschlüsse an der Adapterkarte für optische Kabel:

H1	Aktivierung Gatesteuerung
H2	Steuerung Phase U
H3	Steuerung Phase V
H4	Steuerung Phase W
H5	ADU-Synchronisierung
H6	VaconBus-Daten von Steuerplatine zu ASIC
H7	VaconBus-Daten von ASIC zu Steuerplatine

Andere Anschlüsse an der Adapterkarte:

X1	Anschluss Steuerplatine
X2	Versorgungsspannung 24 Vin (von ASIC Leistungseinheit)
X3	Versorgungsspannung 24 Vin (Kunde) - Höchststrom 1 A - Klemme 1: + - Klemme 2: –

VORSICHT! Gehen Sie besonders sorgfältig vor, wenn Sie die LWL-Kabel anschließen! Falsch angeschlossene Kabel können Komponenten der Leistungselektronik beschädigen.

HINWEIS: Der minimale Biegeradius des optischen Kabels beträgt 50 mm.

HINWEIS: Die Anschlüsse X2 und X3 können gleichzeitig in Gebrauch sein. Wenn die +24-V-Spannungsversorgung von den E/A-Steueranschlussklemmen verwendet wird (z. B. von der Karte OPT-A1), muss diese Anschlussklemme mit einer Diode geschützt werden.

Um Beschädigungen der Kabel zu vermeiden, befestigen Sie das Kabelbündel an zwei oder mehr Punkten, bzw. an mindestens einem Punkt an jedem Ende.

Befestigen Sie die entfernte(n) Abdeckung(en), sobald die Arbeit beendet ist.

6.3.2.3 Anschlüsse mit optischem Kabel (Baugrößen 2xCH64 und 2xCH74)

Wenn für die Verbindung zwischen Leistungseinheit und Steuerplatine optische Kabel verwendet werden, ist eine spezielle Adapterkarte für optische Kabel erforderlich, die am D-Steckverbinder angeschlossen wird. Um die optischen Kabel an der Leistungseinheit anzuschließen, entfernen Sie zuerst die Schutzabdeckung Schließen Sie die optischen Kabel gemäß Abbildung 59 und Abbildung 59 an. Siehe auch Kapitel 6.2.4.

Die maximale Länge des optischen Kabels beträgt 8 m.

Die Steuereinheit wird mit 24 VDC betrieben. Die Stromversorgung erfolgt über das ASIC-Board links von Leistungseinheit 1. Für den Zugriff muss zunächst die zugehörige Schutzabdeckung entfernt werden. Schließen Sie das Leistungskabel an den Anschluss X10 am ASIC-Board und an den Anschluss X2 an der Rückwand der Steuereinheit an.

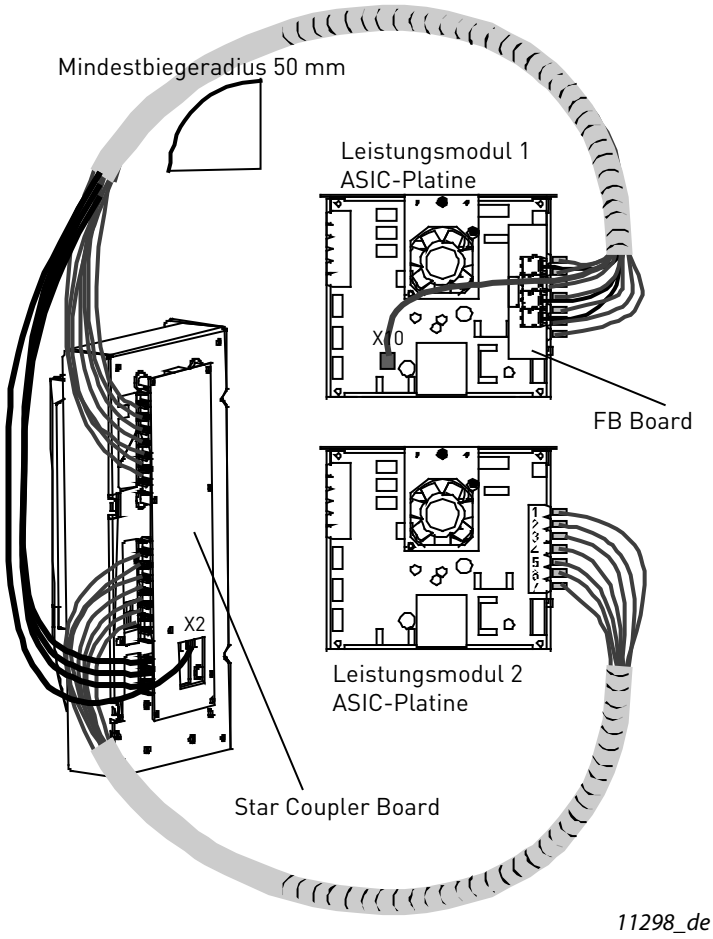


Abbildung 58. Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel an die Steuereinheit, Baugrößen 2xCh64 und 2xCH74

Die LWL-Kabel sind mit Nummern von 1 bis 8 bzw. von 11 bis 18 auf der Schirmung an beiden Kabelenden versehen. Schließen Sie die Kabel an die zugehörigen Anschlüsse mit den selben Nummern am ASIC-Board und an der Rückwand der Steuereinheit an. Zusätzlich müssen Sie möglicherweise 4 LWL-Kabel vom Feedback-Board an das Star Coupler Board anschließen. Die Liste der optischen Signale befindet sich in Abbildung 59.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

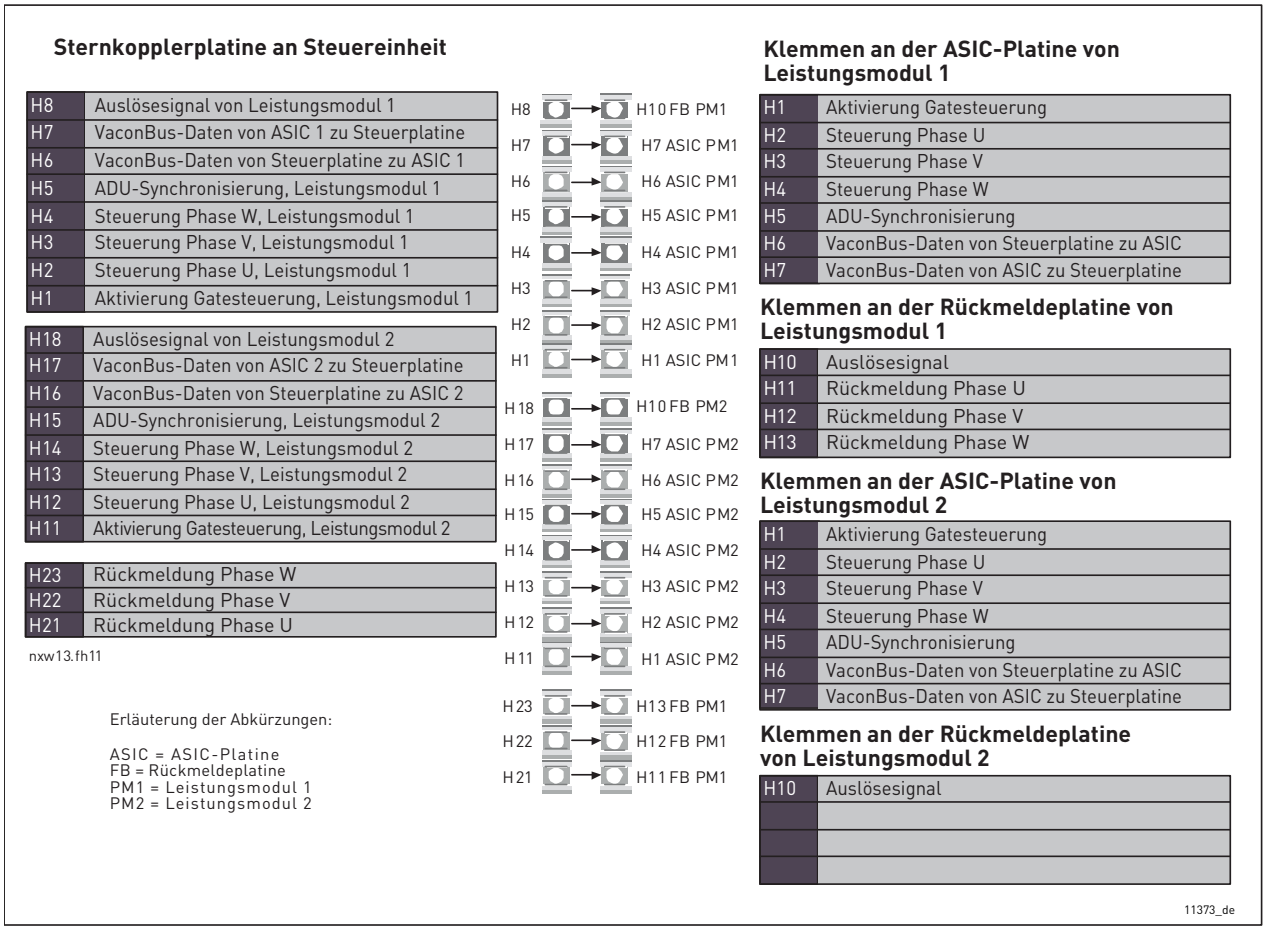

Sternkopplerplatine an Steuereinheit
H8 Auslösesignal von Leistungsmodul 1
H7 VaconBus-Daten von ASIC 1 zu Steuerplatine
H6 VaconBus-Daten von Steuerplatine zu ASIC 1
H5 ADU-Synchronisierung, Leistungsmodul 1
H4 Steuerung Phase W, Leistungsmodul 1
H3 Steuerung Phase V, Leistungsmodul 1
H2 Steuerung Phase U, Leistungsmodul 1
H1 Aktivierung Gatesteuerung, Leistungsmodul 1
H18 Auslösesignal von Leistungsmodul 2
H17 VaconBus-Daten von ASIC 2 zu Steuerplatine
H16 VaconBus-Daten von Steuerplatine zu ASIC 2
H15 ADU-Synchronisierung, Leistungsmodul 2
H14 Steuerung Phase W, Leistungsmodul 2
H13 Steuerung Phase V, Leistungsmodul 2
H12 Steuerung Phase U, Leistungsmodul 2
H11 Aktivierung Gatesteuerung, Leistungsmodul 2
H23 Rückmeldung Phase W
H22 Rückmeldung Phase V
H21 Rückmeldung Phase U
nxw13.fh11
Erläuterung der Abkürzungen:
ASIC = ASIC-Platine
FB = Rückmeldeplatine
PM1 = Leistungsmodul 1
PM2 = Leistungsmodul 2
H8 H10 FB PM1
H7 H7 ASIC PM1
H6 H6 ASIC PM1
H5 H5 ASIC PM1
H4 H4 ASIC PM1
H3 H3 ASIC PM1
H2 H2 ASIC PM1
H1 H1 ASIC PM1
H18 H10 FB PM2
H17 H7 ASIC PM2
H16 H6 ASIC PM2
H15 H5 ASIC PM2
H14 H4 ASIC PM2
H13 H3 ASIC PM2
H12 H2 ASIC PM2
H11 H1 ASIC PM2
H23 H13 FB PM1
H22 H12 FB PM1
H21 H11 FB PM1
Klemmen an der ASIC-Platine von Leistungsmodul 1
H1 Aktivierung Gatesteuerung
H2 Steuerung Phase U
H3 Steuerung Phase V
H4 Steuerung Phase W
H5 ADU-Synchronisierung
H6 VaconBus-Daten von Steuerplatine zu ASIC
H7 VaconBus-Daten von ASIC zu Steuerplatine
Klemmen an der Rückmeldeplatine von Leistungsmodul 1
H10 Auslösesignal
H11 Rückmeldung Phase U
H12 Rückmeldung Phase V
H13 Rückmeldung Phase W
Klemmen an der ASIC-Platine von Leistungsmodul 2
H1 Aktivierung Gatesteuerung
H2 Steuerung Phase U
H3 Steuerung Phase V
H4 Steuerung Phase W
H5 ADU-Synchronisierung
H6 VaconBus-Daten von Steuerplatine zu ASIC
H7 VaconBus-Daten von ASIC zu Steuerplatine
Klemmen an der Rückmeldeplatine von Leistungsmodul 2
H10 Auslösesignal
11373_de

Abbildung 59.Klemmen und Anschlüsse zwischen Sternkopplerplatine, ASIC-Platine und Rückmeldeplatine (CH64 und CH74)

Gehen Sie besonders sorgfältig vor, wenn Sie die LWL-Kabel anschließen! Falsch angeschlossene Kabel können Komponenten der Leistungselektronik beschädigen.

HINWEIS: Der minimale Biegeradius des optischen Kabels beträgt 50 mm.

HINWEIS: Die Anschlüsse X2 und X3 können gleichzeitig in Gebrauch sein. Wenn die +24-V-Spannungsversorgung von den E/A-Steueranschlussklemmen verwendet wird (z. B. von der Karte OPT-A1), muss diese Anschlussklemme mit einer Diode geschützt werden.

Um Beschädigungen der Kabel zu vermeiden, befestigen Sie das Kabelbündel an zwei oder mehr Punkten, bzw. an mindestens einem Punkt an jedem Ende.

Befestigen Sie die entfernte(n) Abdeckung(en), sobald die Arbeit beendet ist.

6.3.3 Anschlüsse zwischen Netzschaltgerät und Leistungsmodul des Wechselrichters

Die Abmessungen in der Tabelle müssen berücksichtigt werden, wenn in der Eingangsleitung zwischen Netz und flüssiggekühltem Vacon-Wechselrichter ein Netzschaltgerät (z. B. Sicherung, Lasttrennschalter, Schaltschütz) verwendet wird.

Tabelle 42. Anschlüsse zwischen Netzschaltgerät und Antrieb

Baugröße	Typ	Anschluss		
		Adernquerschnitt [mm^2]	Größe d. Sammelschiene (flexibler Anschluss)	Größe d. Sammelschiene (Glanz-Cu)
CH3	0016_5	6		
	0022_5			
	0031_5			
CH3	0038_5	10		
	0045_5			
	0061_5			
CH4	0072_5	25		
	0087_5			
	0105_5			
CH4	0140_5	50		
CH5	0168_5	70	2*24*1	
CH5	0205_5	95		
CH5	0261_5	120		1*50*5
CH61	0300_5	2*70	5*32*1	
CH61	0385_5			
CH72	0460_5	2*95		
CH72	0520_5	2*120		
CH72	0590_5	2*150		1*80*5
CH72	0650_5		2*(6*40*1)	
CH72	0730_5			
CH63	0820_5			1*100*5
CH63	0920_5			
CH63	1030_5			
CH63	1150_5			
CH74	1370_5			2*100*5
CH74	1640_5			
CH74	2060_5			3*100*5
CH74	2300_5			

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 43. Anschlüsse zwischen Netzschaltgerät und Antrieb

Baugröße	Typ	Anschluss		
		Adernquerschnitt [mm^2]	Größe d. Sammelschiene (flexibler Anschluss)	Größe d. Sammelschiene (Glanz-Cu)
CH61	0170_6	70	2*24*1	
	0208_6	95		
	0261_6	120		1*50*5
CH62	0325_6	2*70	5*32*1	
	0385_6			
	0416_6	2*95		
	0460_6			
	0502_6	2*120		
CH63	0590_6	2*150	2*(6*40*1)	1*80*5
	0650_6			
	0750_6			
CH64	0820_6			1*100*5
	0920_6			
	1030_6			
	1180_6			2*100*5
	1300_6			
	1500_6			

7. STEUERTAFEL

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem Vacon-Frequenzumrichter und dem Benutzer. Die Steuertafel des Vacon NX umfasst ein alphanumerisches Display mit sieben Statusanzeigen (RUN, ↻↺, READY, STOP, ALARM, FAULT) und drei Steuerplatzanzeigen (I/O term/ Keypad/BusComm). Darüber hinaus besitzt die Steuertafel drei Status-LEDs (grün - grün – rot), die weiter unten erläutert werden.

Die Steuerinformationen, d. h. die Menünummer, die Menübeschreibung oder der angezeigte Wert und die numerischen Informationen werden in drei Textzeilen dargestellt.

Der Frequenzumrichter kann über die neun Drucktasten an der Steuertafel bedient werden. Darüber hinaus können die Tasten zum Einstellen von Parametern und zum Anzeigen von Betriebsdaten verwendet werden.

Die Steuertafel ist abnehmbar und vom Netzpotenzial isoliert.

7.1 ANZEIGEN AUF DEM STEUERTAFELDISPLAY

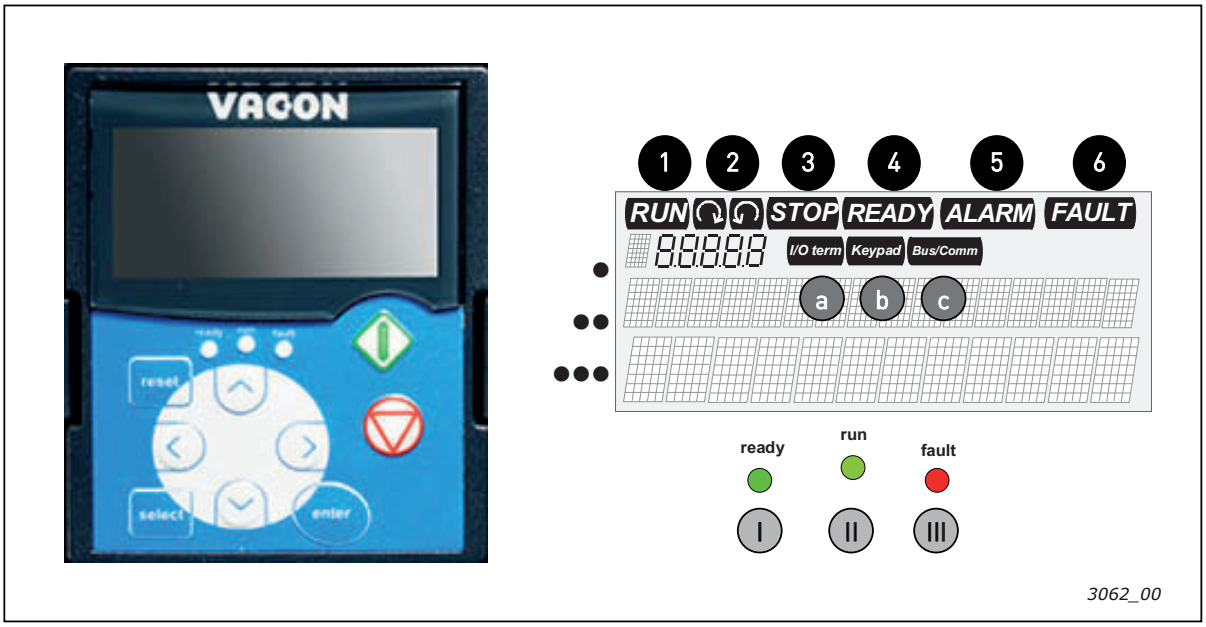


Abbildung 60. Vacon-Steuertafel und Antriebsstatusanzeigen

7.1.1 ANTRIEBSSTATUSANZEIGEN

An den Antriebsstatusanzeigen kann der Benutzer den Status des Motors und des Antriebs ablesen und feststellen, ob die Motorsteuerungssoftware Unregelmäßigkeiten in den Motor- oder Frequenzumrichterfunktionen erkannt hat.

1 RUN = Motor in Betrieb – blinkt, wenn der Befehl STOP gegeben wurde und der Frequenzumrichter den Motor geführt zum Stillstand bringt.

2 ↻↺ = Gibt die Drehrichtung des Motors an.

3 STOP = Zeigt an, dass der Antrieb nicht in Betrieb ist.

4 READY = Leuchtet, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist. Im Falle eines Fehlers leuchtet das Symbol nicht auf.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5 ALARM = Weist darauf hin, dass der Antrieb außerhalb eines bestimmten Grenzwerts betrieben wird, und zeigt eine Warnung an.

6 FAULT = Weist darauf hin, dass unsichere Betriebsbedingungen aufgetreten sind, aufgrund derer der Antrieb gestoppt wurde.

7.1.2 STEUERPLATZANZEIGEN

Die Symbole ***E/A-Klemme***, ***Steuertafel*** und ***Bus/Comm*** (siehe Abbildung 60) zeigen den Steuerplatz, der im Steuermenü der Steuertafel ausgewählt wurde (siehe Kapitel 7.3.3).

a *I/O term* = Als Steuerplatz wurde die E/A-Klemmleiste ausgewählt, d. h. die Befehle START/STOP oder Sollwerte usw. werden über die E/A-Anschlüsse gegeben.

b *Keypad* = Als Steuerplatz wurde die Steuertafel gewählt, d. h. das Starten oder Stoppen des Motors bzw. das Ändern der Sollwerte kann über die Steuertafel erfolgen.

c *Bus/ Comm* = Der Frequenzumrichter wird über einen Feldbus gesteuert.

7.1.3 STATUS-LEDS (GRÜN – GRÜN – ROT)

Die Status-LEDs leuchten in Verbindung mit den Antriebsstatusanzeigen READY, RUN und FAULT auf.

I ● = Leuchtet, wenn die Hauptstromversorgung an den Antrieb angeschlossen ist und keine Fehler aktiv sind. Gleichzeitig leuchtet die Antriebsstatusanzeige READY auf.

II ● = Leuchtet, wenn der Antrieb in Betrieb ist. Blinkt, wenn die STOP-Taste gedrückt wurde und der Antrieb geführt ausläuft.

III ● = Blinkt, wenn unsichere Betriebsbedingungen aufgetreten sind, aufgrund derer der Antrieb gestoppt wurde (Fehlerabschaltung). Gleichzeitig blinkt die Antriebsstatusanzeige FAULT auf dem Display, und die Fehlerbeschreibung wird angezeigt (siehe Kapitel 7.3.4, „Aktive Fehler")

7.1.4 TEXTZEILEN

Die drei Textzeilen (•, ••, •••) liefern dem Benutzer Informationen zu seiner gegenwärtigen Position in der Menüstruktur der Steuertafel sowie antriebsspezifische Betriebsdaten.

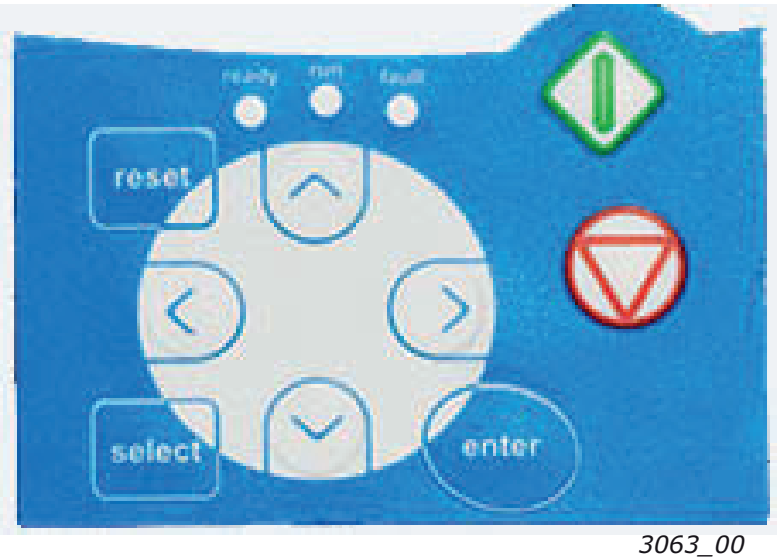
• = Positionsangabe – zeigt das Symbol und die Nummer des Menüs, Parameters usw. an. Beispiel: **M2** = Menü 2 (Parameter); **P2.1.3** = Beschleunigungszeit

•• = Beschreibungszeile – zeigt die Beschreibung des Menüs, Werts oder Fehlers an.

••• = Wertezeile – zeigt neben numerischen und textuellen Werten von Sollwerten, Parametern usw. auch die Anzahl der verfügbaren Untermenüs in den einzelnen Menüs an.

7.2 STEUERTAFELTASTEN

Die alphanumerische Steuertafel besitzt 9 Drucktasten zur Steuerung des Frequenzumrichters (und des Motors), zum Einstellen von Parametern und zum Anzeigen von Betriebsdaten.



3063_00

Abbildung 61. Steuertafeltasten

7.2.1 TASTENBESCHREIBUNGEN

reset = Diese Taste dient zum Zurücksetzen aktiver Fehler (siehe Kapitel 7.3.4).

select = Mit dieser Taste kann zwischen den beiden letzten Anzeigen umgeschaltet werden. Dies kann nützlich sein, wenn Sie verfolgen möchten, wie der geänderte neue Wert einen anderen Wert beeinflusst.

enter = Die Enter-Taste erfüllt die folgenden Funktionen:
1) Auswahlbestätigung
2) Zurücksetzen des Fehlerspeichers (2–3 Sekunden)

▲ + = Die Enter-Taste erfüllt die folgenden Funktionen:
1) Auswahlbestätigung
2) Zurücksetzen des Fehlerspeichers (2–3 Sekunden)

\- ▼ = Browsertaste (nach unten)
Durchsuchen des Hauptmenüs und der Seiten verschiedener Untermenüs.
Bearbeiten von Werten.

◄ = Menütaste (links)
Zurückblättern im Menü.
Cursor nach links bewegen (im Menü „Parameter“).
Verlassen des Bearbeitungsmodus.
Umschalten des aktiven Steuerplatzes zwischen Steuertafel und einer anderen Steuerung (siehe Kapitel 7.2.1.1)

► = Menütaste (rechts)
Vorblättern im Menü.
Cursor nach rechts bewegen (im Menü „Parameter“).
Starten des Bearbeitungsmodus.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

= Starttaste
Wenn die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist, wird durch Drücken dieser Taste der Motor gestartet. Siehe Kapitel 7.3.3.

= Stopptaste. Bei Betätigung dieser Taste wird der Motor gestoppt (sofern sie nicht durch Parameter R3.4/R3.6 deaktiviert wurde). Siehe Kapitel 7.3.3.

7.2.1.1 Umschalten des aktiven Steuerplatzes zwischen Steuertafel und einer anderen Steuerung

Wenn Sie die E/A-Klemmleiste oder den Feldbus als aktiven Steuerplatz ausgewählt haben, können Sie die Steuerung auf die lokale Steuertafel umschalten und anschließend zum ursprünglichen Steuerplatz zurückschalten.

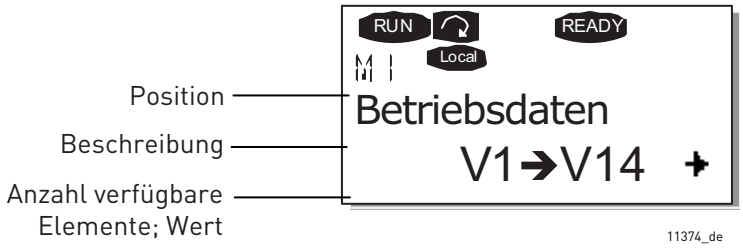
Halten Sie die Taste ◄ fünf Sekunden lang gedrückt. Hierbei ist es egal, wo Sie sich in der Menüstruktur gerade befinden. Daraufhin wird die Funktion zum Starten und Stoppen der Steuerung über die Steuertafel aktiviert. Die Anzeige wechselt zum Bearbeitungsmodus *R3.2 Sollw:STafel*, und Sie können die gewünschte Frequenz auf der Steuertafel eingeben. Drücken Sie die Start-Taste, um den Antrieb zu starten.

Drücken Sie die Taste ◄ erneut fünf Sekunden lang, um die Steuerung auf den ursprünglichen Steuerplatz (aktiver Steuerplatz, P3.1) und dessen Sollwert zurückzuschalten. **HINWEIS:** Der Motor startet, wenn der Startbefehl des aktiven Steuerplatzes auf EIN gesetzt ist, und wird bei dem bereits eingestellten Sollwert betrieben. Die Steuertafel zeigt die Betriebsdaten für *V1.1 Ausgangsfrequenz* an.

Wenn während des Umschaltvorgangs Parameterwerte im Menü M3 geändert werden, wird der Sollwert für die Steuertafel auf 0,00 Hz zurückgesetzt.

7.3 NAVIGATION AUF DER STEUERTAFEL

Die Daten auf der Steuertafel sind in Menüs und Untermenüs unterteilt. Die Menüs können z. B. zum Anzeigen und Bearbeiten von Mess- und Steuersignalen, Parametereinstellungen (Kapitel 7.3.2), Sollwerten und Fehleranzeigen (Kapitel 7.3.4) verwendet werden. Ferner können Sie den Kontrast der Anzeige über die Menüs einstellen (Seite 132).



Die erste Menüebene setzt sich aus den Menüs M1 bis M7 zusammen und wird das Hauptmenü genannt. Der Benutzer kann sich im Hauptmenü mithilfe der Browsertasten nach oben und unten bewegen. Über die Menütasten kann der Benutzer in das gewünschte Untermenü gelangen. Wenn sich unter dem aktuellen Menü bzw. der aktuellen Seite weitere Seiten befinden, wird dies durch einen Pfeil (➔) unten rechts im Display angezeigt. Wenn Sie die Menütaste (rechts) drücken, gelangen Sie in die nächste Menüebene.

Das Navigationsdiagramm der Steuertafel ist auf der nächsten Seite dargestellt. Bitte beachten Sie, dass sich das Menü *M1* unten links befindet. Von dort aus können Sie mithilfe der Menü- und Browsertasten nach oben zu dem gewünschten Menü navigieren.

Eine detailliertere Beschreibung der Menüs finden Sie weiter unten in diesem Kapitel.

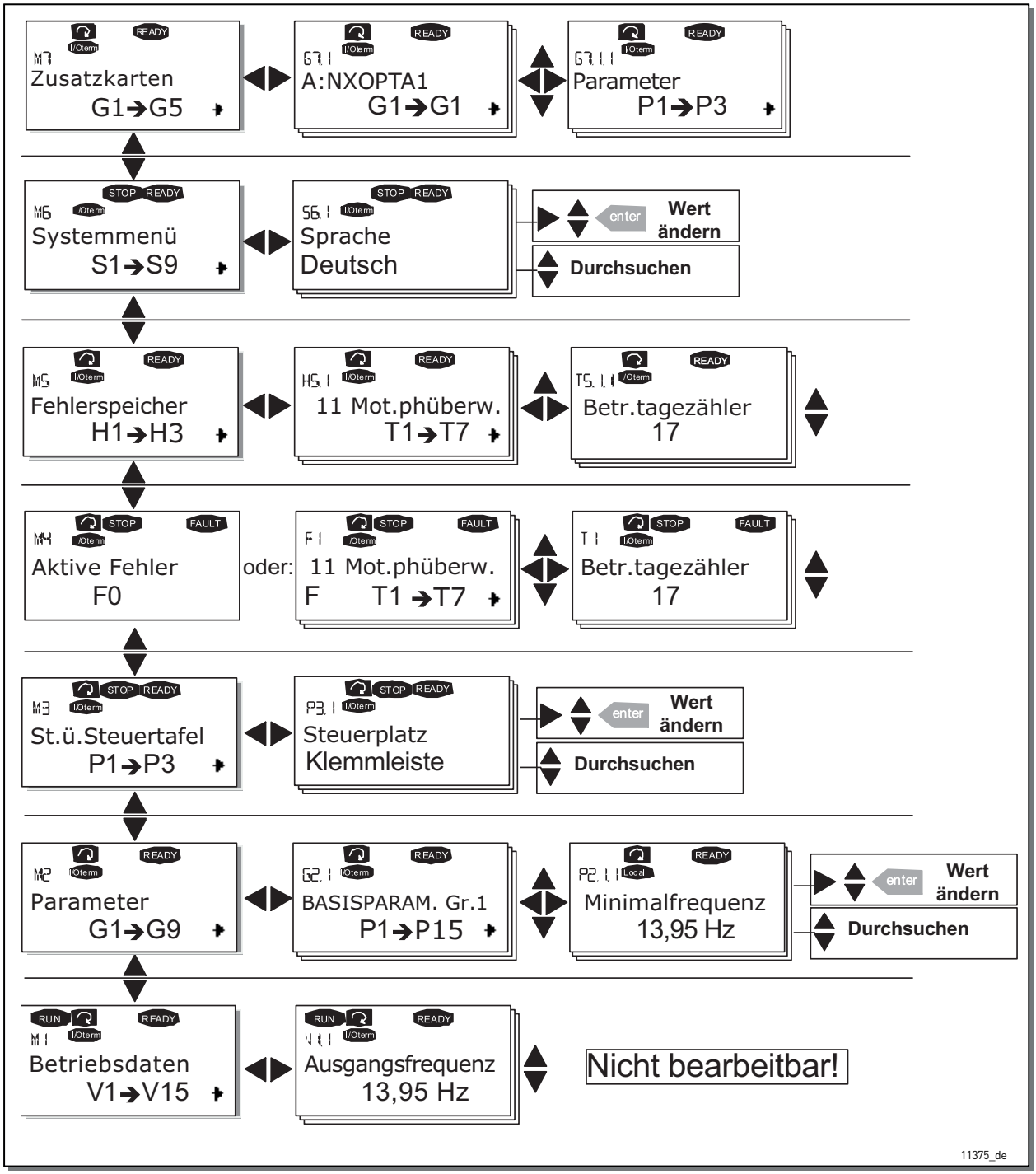


Abbildung 62. Navigationsdiagramm der Steuertafel

7.3.1 Menü „Betriebsdaten“ (M1)

Das Menü „Betriebsdaten“ kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden, wenn die Positionsangabe **M1** in der ersten Zeile des Displays sichtbar ist. Die Verfahrensweise zum Durchsuchen der Betriebsdaten ist in Abbildung 63 dargestellt.

Die Betriebsdaten sind mit **V#.#** gekennzeichnet und werden in Tabelle 44 aufgeführt. Die Werte werden alle 0,3 Sekunden aktualisiert.

Dieses Menü dient lediglich zur Signalprüfung. Die Werte können an dieser Stelle nicht geändert werden. Informationen zum Ändern von Parameterwerten finden Sie in Kapitel 7.3.2.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

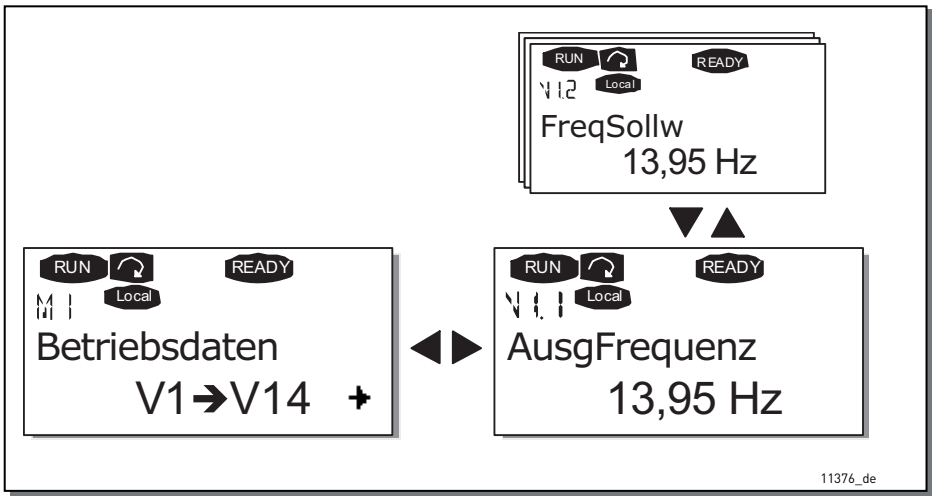


Abbildung 63.Menü „Betriebsdaten“

Tabelle 44. Betriebsdaten

Code	Signalbezeichnung	Einheit	Beschreibung
V1.1	Ausgangsfrequenz	Hz	Frequenz zum Motor
V1.2	Frequenzsollwert	Hz	
V1.3	Motordrehzahl	1/min	Berechnete Motordrehzahl
V1.4	Motorstrom	A	Gemessener Motorstrom
V1.5	Motordrehmoment	%	Berechnetes Motorwellen-Drehmoment
V1.6	Motorleistung	%	Berechnete Motorwellenleistung
V1.7	Motorspannung	V	Berechnete Motorspannung
V1.8	DC-Zwischenkreis-Spannung	V	Gemessene DC-Zwischenkreisspannung
V1.9	Gerätetemperatur	°C	Kühlkörpertemperatur
V1.10	Motortemperatur	%	Berechnete Motortemperatur. Siehe „All-In-One“-Applikationshandbuch.
V1.11	Spannungseingang	V	AI1
V1.12	Stromeingang	mA	AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		Status Digitaleingänge
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		Status Digitaleingänge
V1.15	DO1, RO1, RO2		Status Digital- und Relaisausgänge
V1.16	Analogausgangsstrom	mA	AO1
V1.17	Betriebsdaten		Zeigt drei wählbare Betriebsdaten an. Siehe Kapitel 7.3.6.5.

HINWEIS: Die „All-In-One“-Applikationen umfassen weitere Betriebsdaten.

7.3.2 MENÜ „PARAMETER“ (M2)

Über Parameter werden die Befehle des Benutzers an den Frequenzumrichter übermittelt. Die Parameterwerte können im Menü Parameter bearbeitet werden. Sie können dieses Menü vom Hauptmenü aus aufrufen, wenn die Positionsangabe **M2** in der ersten Zeile des Displays angezeigt wird. Die Verfahrensweise zum Bearbeiten von Werten ist in Abbildung 64 dargestellt.

Drücken Sie die Menütaste (rechts), um in das Menü Parametergruppe (G#) zu wechseln. Suchen Sie mithilfe der Browsertasten die gewünschte Parametergruppe, und drücken Sie die Menütaste (rechts) erneut, um zu der Gruppe und den zugehörigen Parametern zu gelangen. Suchen Sie wiederum mithilfe der Browsertasten den Parameter (P#), den Sie bearbeiten möchten. Von hier aus haben Sie zwei Möglichkeiten fortzufahren: Durch Drücken der Menütaste (rechts) gelangen Sie in den Bearbeitungsmodus. Das ist daran zu erkennen, dass der Parameterwert zu blinken beginnt. Sie können den Wert nun auf zwei verschiedene Weisen ändern:

1. Stellen Sie einfach mithilfe der Browsertasten den gewünschten Wert ein, und bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste. Daraufhin hört das Blinken auf, und der neue Wert wird im Wertefeld angezeigt.
2. Drücken Sie die Menütaste (rechts) erneut. Nun können Sie den Wert ziffernweise bearbeiten. Diese Bearbeitungsweise ist sinnvoll, wenn der gewünschte Wert verhältnismäßig größer oder kleiner als der angezeigte Wert ist. Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste.

Der Wert wird nur geändert, wenn Sie die Enter-Taste betätigen. Durch Drücken der Menütaste (links) gelangen Sie in das vorherige Menü zurück.

Einige Parameter sind gesperrt, d. h. sie können nicht bearbeitet werden, wenn sich der Antrieb im Status RUN befindet. Wenn Sie versuchen, den Wert eines solchen Parameters zu ändern, wird der Text *Gesperrt* auf dem Display angezeigt. Zur Bearbeitung dieser Parameter muss der Frequenzumrichter gestoppt werden.

Die Parameterwerte können auch über die Funktion in Menü **M6** gesperrt werden (siehe Kapitel Parametersperre (P6.5.2)).

Sie können jederzeit zum Hauptmenü zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drei Sekunden lang drücken.

Das „All-In-One+“-Applikationspaket umfasst sieben Applikationen mit verschiedenen Parametersätzen.

Wenn Sie sich im letzten Parameter einer Parametergruppe befinden, können Sie durch Drücken der Browsertaste (nach oben) direkt zum ersten Parameter der Gruppe gelangen.

Die Verfahrensweise zum Ändern von Parameterwerten ist im Diagramm auf Seite 117 dargestellt.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

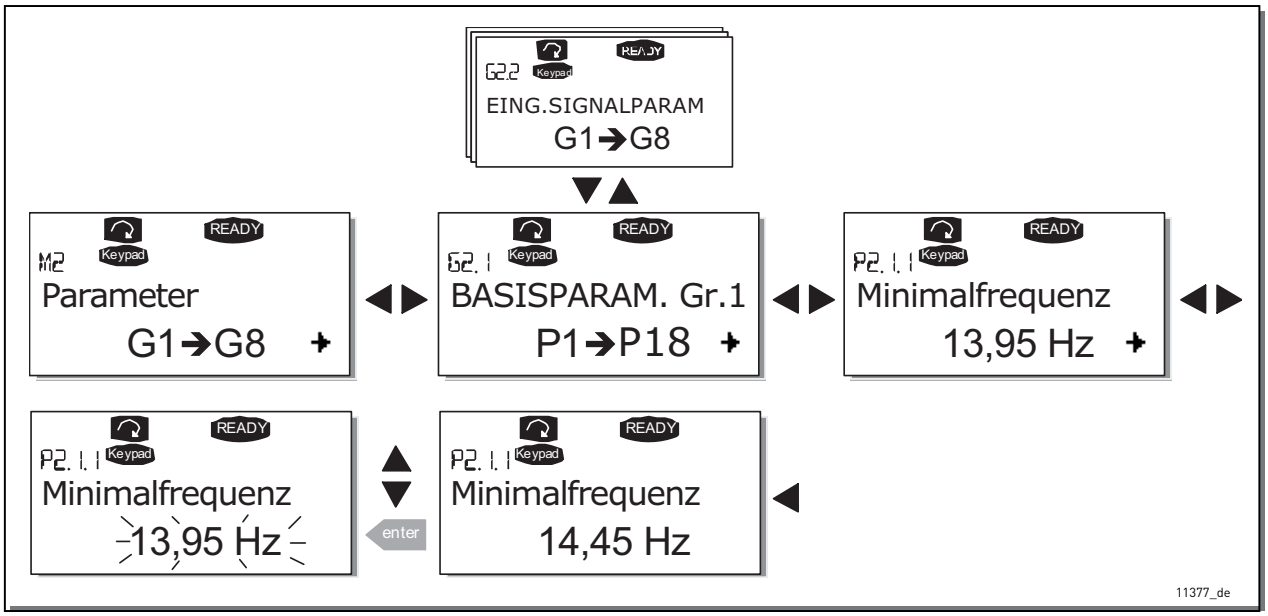


Abbildung 64. Ändern der Parameterwerte

7.3.3 MENÜ „STEUERUNG ÜBER STEUERTAFEL“ (M3)

Im Menü St. ü. Steuertafel können Sie den Steuerplatz auswählen, den Frequenzsollwert bearbeiten und die Drehrichtung des Motors ändern. Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in die Untermenüebene.

Tabelle 45. Parameter für die Steuerung über die Steuertafel, M3

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	Bendef.	ID	Hinweis
P3.1	Steuerplatz	1	3		1		125	1 = E/A-Klemme 2 = Steuertafel 3 = Feldbus
R3.2	Sollwerteinstellung über die Steuertafel	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Drehrichtung (über Steuertafel)	0	1		0		123	0 = Vorwärts 1 = Rückwärts
R3.4	Stopptaste	0	1		1		114	0 = Eingeschränkte Funktion der Stopptaste 1 = Stopptaste immer aktiviert

7.3.3.1 Auswahl des Steuerplatzes

Der Frequenzumrichter kann von drei verschiedenen Plätzen (Quellen) aus gesteuert werden. Für jeden Steuerplatz wird ein anderes Symbol auf dem alphanumerischen Display angezeigt:

Steuerplatz	Symbol
E/A-Klemmleiste	I/O term
Steuertafel	Keypad
Feldbus	Bus/Comm

Wenn Sie den Steuerplatz ändern möchten, wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Durchsuchen Sie die Optionen mithilfe der Browsertasten. Wählen Sie den gewünschten Steuerplatz mit der Enter-Taste aus (siehe Diagramm auf der folgenden Seite).

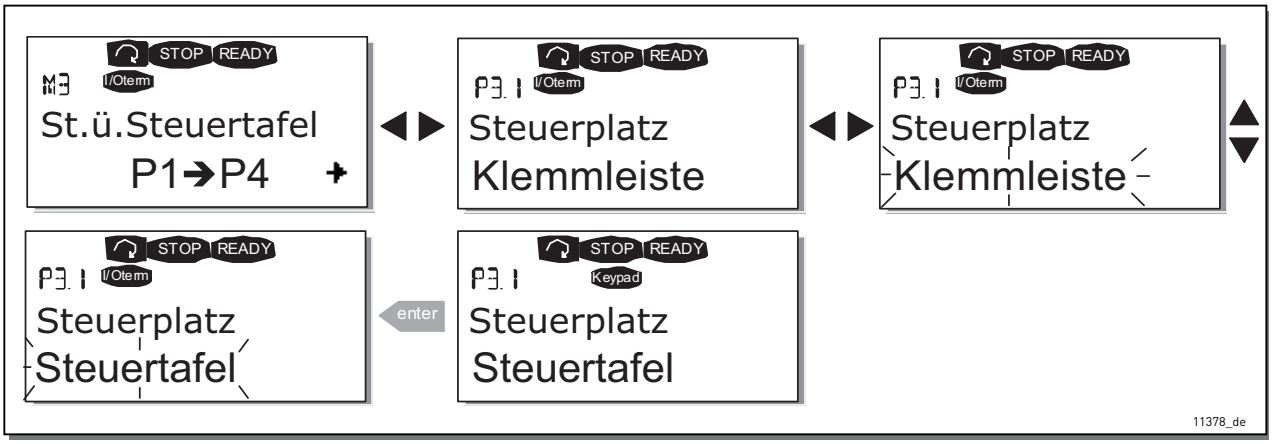


Abbildung 65. Auswahl des Steuerplatzes

7.3.3.2 Steuertafelsollwert

Im Untermenü **Sollw:STafel (P3.2)** kann der Frequenzsollwert angezeigt und bearbeitet werden. Die Änderungen werden sofort übernommen. **Dieser Sollwert beeinflusst die Drehzahl des Motors jedoch nur, wenn die Steuertafel als Bezugsquelle ausgewählt wurde.**

HINWEIS: Im Betriebsmodus beträgt die Differenz zwischen der Ausgangsfrequenz und dem über die Steuertafel eingegebenen Sollwert maximal 6 Hz. (siehe Kapitel 7.3.3.4 unten).

Die Verfahrensweise zum Bearbeiten des Sollwerts finden Sie in Abbildung 64 (das Drücken der Enter-Taste ist jedoch nicht erforderlich).

7.3.3.3 Richtung: Steuertafel

Im Menü „Richtung:STafel" kann die Drehrichtung des Motors angezeigt und geändert werden. **Diese Einstellung beeinflusst die Drehrichtung des Motors jedoch nur, wenn die Steuertafel als aktiver Steuerplatz ausgewählt wurde**

(siehe Kapitel 7.3.3.4 unten).

Die Verfahrensweise zum Ändern der Drehrichtung ist in Abbildung 65 dargestellt.

HINWEIS: Weitere Informationen zur Steuerung des Motors mit der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.2.1 und Kapitel 8.2.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7.3.3.4 Stopptaste aktiviert

Standardmäßig stoppt das Drücken der STOP-Taste den Motor immer ungeachtet des gewählten Steuerplatzes. Diese Funktion kann deaktiviert werden, indem Sie dem Parameter 3.4 den Wert **0** geben. Wenn der Wert für diesen Parameter **0** beträgt, kann der Motor nur dann mit der Stopptaste angehalten werden, **wenn die Steuertafel als aktiver Steuerplatz ausgewählt wurde.**

HINWEIS: Im Menü ***M3*** können einige Sonderfunktionen ausgeführt werden:

Sie können die Steuertafel als aktiven Steuerplatz auswählen, indem Sie die Starttaste **bei laufendem Motor drei Sekunden lang gedrückt halten**. Daraufhin wird die Steuertafel zum aktiven Steuerplatz. Der aktuelle Frequenzsollwert und die aktuelle Drehrichtung werden in die Steuertafel kopiert.

Sie können die Steuertafel als aktiven Steuerplatz auswählen, indem Sie die Stopptaste bei angehaltenem Motor drei Sekunden **lang gedrückt halten**. Daraufhin wird die Steuertafel zum aktiven Steuerplatz. Der aktuelle Frequenzsollwert und die aktuelle Drehrichtung werden in die Steuertafel kopiert.

Sie können den an einem anderen Steuerplatz (E/A, Feldbus) **festgelegten Frequenzsollwert in die Steuertafel kopieren**, indem Sie die Taste enter drei Sekunden lang gedrückt halten.

Beachten Sie, dass diese Funktionen nur im Menü ***M3*** verfügbar sind.

Wenn Sie sich in einem anderen Menü als ***M3*** befinden und den Motor über die START-Taste starten möchten, die Steuertafel jedoch nicht als aktiver Steuerplatz ausgewählt ist, wird die Fehlermeldung Steuer.ü.StTaf. AUS angezeigt.

7.3.4 Menü „Aktive Fehler“ (M4)

Das Menü Aktive Fehler kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden, wenn die Positionsangabe **M4** in der ersten Zeile des Displays sichtbar ist.

Wenn der Frequenzumrichter durch einen Fehler gestoppt wird, werden die Positionsangabe F1, der Fehlercode, eine Kurzbeschreibung des Fehlers und das **Fehlersymbol** auf dem Display angezeigt (siehe Kapitel 7.3.4.1). Außerdem erscheint die Anzeige FAULT oder ALARM (siehe Abbildung 60 oder Kapitel 7.1.1). Bei FAULT beginnt die rote LED an der Steuertafel zu blinken. Wenn mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, kann die Liste der aktiven Fehler mithilfe der Browsertasten durchsucht werden.

Der Fehlerspeicher speichert bis zu 10 aktive Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens. Die Anzeige kann über die Reset-Taste in den Zustand vor der Fehlerauslösung zurückgesetzt werden. Der Fehler bleibt aktiv, bis er mit der Reset-Taste oder über ein Rücksetzsignal von der E/A-Klemmleiste bzw. dem Feldbus zurückgesetzt wird.

HINWEIS: Setzen Sie vor dem Zurücksetzen des Fehlers zunächst das externe Startsignal zurück, um einen versehentlichen Neustart des Antriebs zu vermeiden.

Normalzustand, keine Fehler:

7.3.4.1 Fehlertypen

Im NX-Frequenzumrichter können vier verschiedene Fehlertypen auftreten. Diese Fehlertypen unterscheiden sich durch das jeweils auslösende Verhalten des Antriebs Siehe Tabelle 46.

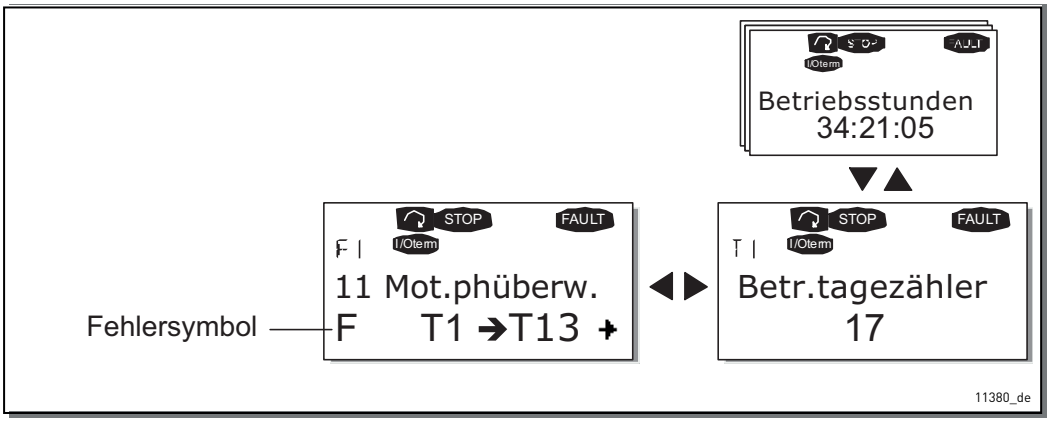


Abbildung 66. Fehleranzeige

Tabelle 46. Fehlertypen

Fehlersymbol	Bedeutung
A (Alarm; Warnung)	Dieser Fehlertyp weist auf eine ungewöhnliche Betriebsbedingung hin. Er führt nicht zum Antriebsstopp und erfordert keine besonderen Maßnahmen. Der „A-Fehler“ wird ungefähr 30 Sekunden lang angezeigt.
F (Fehler)	Ein „F-Fehler“ führt zum Stoppen des Antriebs. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um den Antrieb erneut zu starten.
AR (Fehler AutoReset)	Bei einem „AR-Fehler“ wird der Antrieb ebenfalls sofort gestoppt. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt, und der Antrieb versucht, den Motor erneut zu starten. Wenn der Neustart nicht gelingt, erfolgt schließlich eine Fehlerabschaltung (Fehler Trip, FT – siehe unten).
FT (Fehler Trip)	Wenn der Antrieb den Motor nach einem AR-Fehler nicht wieder starten kann, tritt ein „FT-Fehler“ auf. Die Auswirkungen des FT-Fehlers sind im Grunde genommen dieselben wie die des F-Fehlers: Der Antrieb wird gestoppt.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7.3.4.2 Fehlercodes

Tabelle 55 zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die jeweiligen Korrekturmaßahmen. Bei den grau unterlegten Fehlern handelt es sich ausschließlich um A-Fehler. Die weiß auf schwarz gedruckten Codes bedeuten, dass für diese Fehler unterschiedliche Reaktionen mit Applikationsparametern programmierbar sind (siehe Parametergruppe „Schutzfunktionen").

HINWEIS: Bevor Sie sich wegen eines Fehlers an den Händler oder Hersteller wenden, bitte alle Texte und Codes auf der Steuertafel aufschreiben.

7.3.4.3 Fehlerzeitdatenprotokoll

Wenn ein Fehler auftritt, werden die im oben stehenden Abschnitt beschriebenen Informationen angezeigt. Wenn Sie an dieser Stelle die Menütaste (rechts) drücken, gelangen Sie in das Menü Fehlerzeitdatenprotokoll, das durch T.1→T.13 gekennzeichnet ist. In diesem Menü werden einige wichtige Betriebsdaten zum Fehlerzeitpunkt protokolliert. Diese Funktion soll den Benutzer bzw. das Wartungspersonal dabei unterstützen, die Ursache des Fehlers festzustellen.

Die folgenden Daten stehen zur Verfügung:

Tabelle 47. Zum Fehlerzeitpunkt protokollierte Daten

T.1	Anzahl der Betriebstage (Fehler 43: Extra-Code)	d
T.2	Anzahl der Betriebsstunden (Fehler 43: Anzahl der Betriebstage)	hh:mm:ss (d)
T.3	Ausgangsfrequenz (Fehler 43: Anzahl der Betriebsstunden)	Hz (hh:mm:ss)
T.4	Motorstrom	A
T.5	Motorspannung	V
T.6	Motorleistung	%
T.7	Motordrehmoment	%
T.8	Spannung (DC)	V
T.9	Gerätetemperatur	°C
T.10	Ausführungsstatus	
T.11	Drehrichtung	
T.12	Warnungen	
T.13	0-Geschwindigkeit*	
* Gibt an, ob der Antrieb zum Zeitpunkt des Fehlers 0-Geschwindigkeit (< 0,01 Hz) hatte.		

Echtzeitfehlerprotokoll

Wurde der Frequenzumrichter darauf eingestellt, Echtzeit zu rechnen, zeigen sich die Daten **T1** und **T2** wie folgt:

T.1	Anzahl der Betriebstage	yyyy-mm-dd
T.2	Anzahl der Betriebsstunden	hh:mm:ss,sss

7.3.5 MENÜ „FEHLERSPEICHER“ (M5)

Das Menü Fehlerspeicher kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden, wenn die Positionsangabe **M5** in der ersten Zeile des Displays sichtbar ist. Die Fehlercodes finden Sie in Tabelle 55.

Alle Fehler werden im Menü Fehlerspeicher gespeichert, das Sie mithilfe der Browsertasten durchsuchen können. Außerdem können Sie auf die Seiten des Fehlerzeitdatenprotokolls der einzelnen Fehler zugreifen. Sie können jederzeit zum vorherigen Menü zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drücken.

Der Speicher des Frequenzumrichters kann bis zu 30 aktive Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens fassen. Die Anzahl der derzeit im Speicher befindlichen Fehler wird in der Wertezeile der Hauptseite (H1→H#). Die Reihenfolge der Fehler wird durch die Positionsangabe oben links im Display angegeben. Der letzte Fehler trägt die Bezeichnung F5.1, der vorletzte die Bezeichnung F5.2 usw. Wenn sich 30 nicht zurückgesetzte Fehler im Speicher befinden, wird der älteste beim Auftreten des nächsten Fehlers gelöscht.

Wenn Sie die Enter-Taste zwei bis drei Sekunden lang gedrückt halten, wird der gesamte Fehlerspeicher zurückgesetzt. Das Symbol **H#** wird daraufhin in **0** geändert.

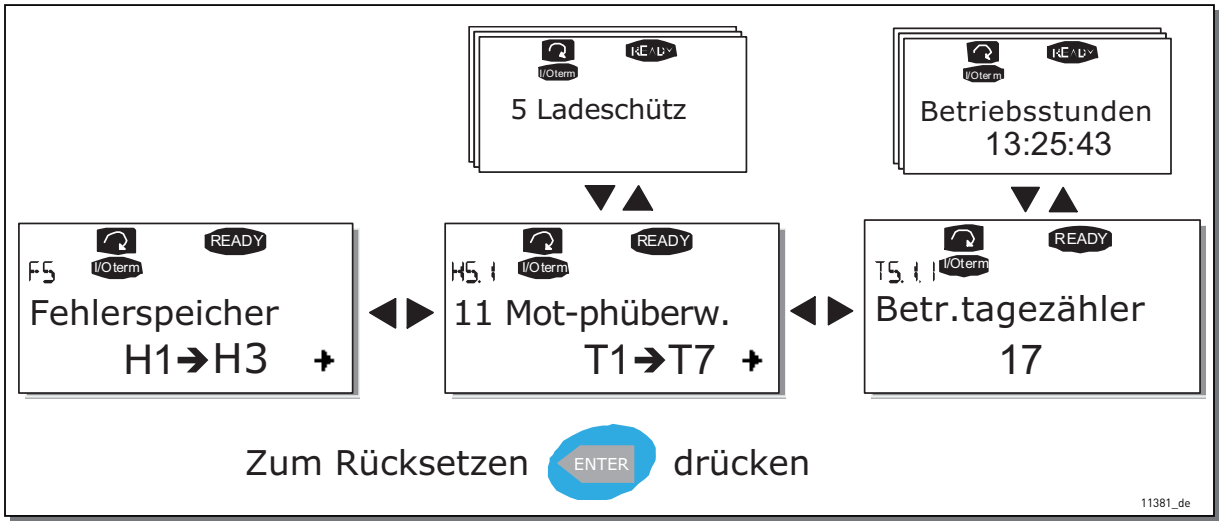


Abbildung 67. Menü „Fehlerspeicher“

7.3.6 SYSTEM-MENÜ (M6)

Das System-Menü kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden, wenn die Positionsangabe **M6** in der ersten Zeile des Displays sichtbar ist.

Das System-Menü enthält die Steuerelemente für die allgemeine Verwendung des Frequenzumrichters, wie Applikationsauswahl, Sprachauswahl, benutzerdefinierte Parametersätze oder Informationen zu Hardware und Software. Die Anzahl der Untermenüs und Unterseiten wird durch das Symbol S **(oder P)** in der Wertezeile angezeigt.

Auf Seite Seite 123 finden Sie eine Liste der verfügbaren Funktionen im System-Menü.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Funktionen im System-Menü

Tabelle 48. Funktionen des System-Menüs

Code	Funktion	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	Bendef.	Optionen
S6.1	Sprachenauswahl				Englisch		Die verfügbaren Optionen hängen vom Sprachpaket ab.
S6.2	Applikationswahl				Basis-applikation		Basis Standard Fern/Ort Multi-Festdr PID-Regler Multifunktion Pump u. Lüft
S6.3	Parameterübertragung						
S6.3.1	Parametereinstellungen						Set1Speichrn Set1 laden Set2Speichrn Set2 laden Lade Werksv.
S6.3.2	In dieSteuertafelladen						Alle Param.
S6.3.3	Von Steuertafel herunterladen						Alle Param. Nicht Motorp Applikationsparameter
P6.3.4	Parameter-Backup				Ja		Ja nein
S6.4	Parameter vergleichen						
S6.4.1	Set1				Nicht verwendet		
S6.4.2	Set2				Nicht verwendet		
S6.4.3	Werksvoreinstellungen						
S6.4.4	Steuertafelsatz						
S6.5	Sicherheit						
S6.5.1	Kennwort				Nicht verwendet		**0** = Nicht verwendet
P6.5.2	Parametersperre				Änder. möglich		Änder. möglich ÄndVerhind
S6.5.3	Anlaufassistent						nein Ja
S6.5.4	Betriebsdaten						Änder. möglich ÄndVerhind
S6.6	Steuertafeleinstellungen						
P6.6.1	Standardseite						
P6.6.2	Standardseite/ Operationsmenü						
P6.6.3	Rückstellzeit	0	65535	s	30		
P6.6.4	Kontrast	0	31		18		
P6.6.5	Anzeigelicht	Immer an	65535	min	10		
S6.7	Hardware-Einstellungen						
P6.7.3	HMI-Quittungsverzug		200			5000	
P6.7.4	HMI-Wiederholungen		1			10	
S6.8	Systeminformationen						

Tabelle 48. Funktionen des System-Menüs

Code	Funktion	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	Bendef.	Optionen
S6.8.1	Gesamtzähler						
C6.8.1.1	MWh-Zähler						
C6.8.1.2	Betriebstagezähler						
C6.8.1.3	Betriebsstundenzähler						
S6.8.2	Rückstellbare Zähler						
T6.8.2.1	MWh-Zähler			kWh			
T6.8.2.2	Löschen MWh-Zähler						
T6.8.2.3	Betriebstage Rückstellbarer Zähler						
T6.8.2.4	Betriebsstunden Rückstellbarer Zähler			hh:mm:ss			
T6.8.2.5	Betriebszeitzähler löschen						
S6.8.3	Software-Info						
S6.8.3.1	Softwarepaket						
S6.8.3.2	Softwareversion						
S6.8.3.3	Firmwareschnittstelle						
S6.8.3.4	Systembelastung						
S6.8.4	Applikationen						
S6.8.4.#	Name der Applikation						
D6.8.4.#.1	Applikations-ID						
D6.8.4.#.2	Applikationen: Version						
D6.8.4.#.3	Applikationen: Firmwareschnittstelle						
S6.8.5	Hardware						
I6.8.5.1	Info: Typenschlüssel der Leistungseinheit						
I6.8.5.2	Info: Gerätespannung			V			
I6.8.5.3	Info: Bremschopper						
I6.8.5.4	Info: Status des Bremswiderstands						
S6.8.6	Zusatzkarten						
S6.8.7	Debugmenü						Nur für Anwendungs-programmierung. Weitere Einzelheiten erfahren Sie beim Hersteller.

7.3.6.1 Sprachenauswahl

Die Vacon-Steuertafel kann zur Steuerung des Frequenzumrichters auf die gewünschte Sprache eingestellt werden.

Suchen Sie die Auswahlseite Sprache im System-Menü. Die Positionsangabe dieser Seite lautet **S6.1**. Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wenn der Name der Sprache zu blinken beginnt, können Sie eine andere Sprache für die Steuertafeltexte auswählen. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Enter-Taste. Das Blinken hört auf, und alle Textinformationen auf der Steuertafel werden in der ausgewählten Sprache angezeigt.

Sie können jederzeit zum vorherigen Menü zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drücken.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

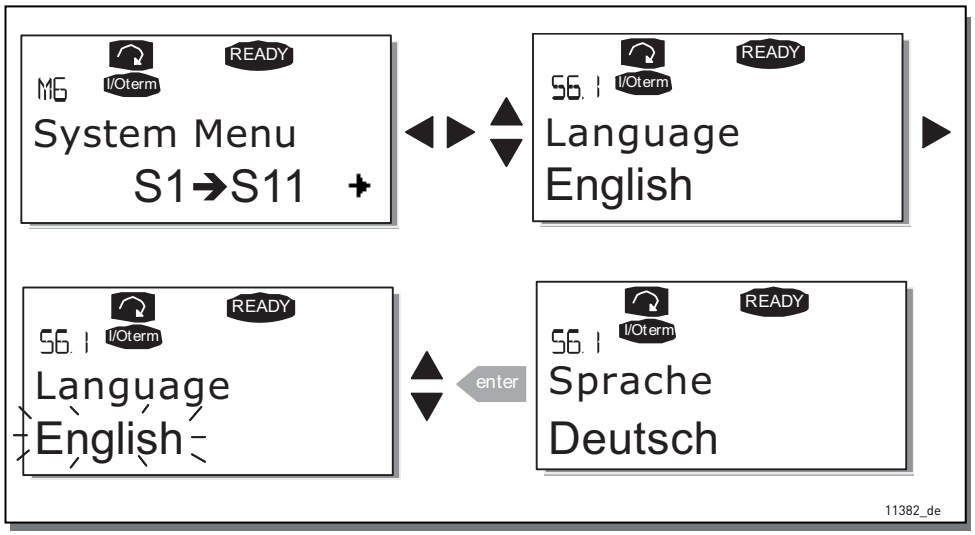


Abbildung 68. Auswählen der Sprache

7.3.6.2 Applikationswahl

Sie können die gewünschte Applikation durch Aufrufen der Seite Applikationsauswahl (S6.2) auswählen. Dazu müssen Sie sich auf der ersten Seite des System-Menüs befinden und die Menütaste (rechts) drücken. Wenn Sie die Applikation ändern möchten, drücken Sie die Menütaste (rechts) anschließend erneut. Der Name der Applikation beginnt zu blinken. Nun können Sie die Applikationen mithilfe der Browsertasten durchsuchen und mit der Enter-Taste eine andere Applikation auswählen.

Bei einem Applikationswechsel werden alle Parameter zurückgesetzt. Nach dem Applikationswechsel werden Sie gefragt, ob die Parameter der neuen Applikation in die Steuertafel geladen werden sollen. Wenn Sie dies wünschen, drücken Sie die Enter-Taste. Wenn Sie stattdessen eine andere Taste drücken, bleiben die Parameter der **zuvor verwendeten** Applikation in der Steuertafel gespeichert. Weitere Informationen finden Sie auf Kapitel 7.3.6.3.

Weitere Informationen zum Applikationspaket finden Sie im Vacon NX-Applikationshandbuch.

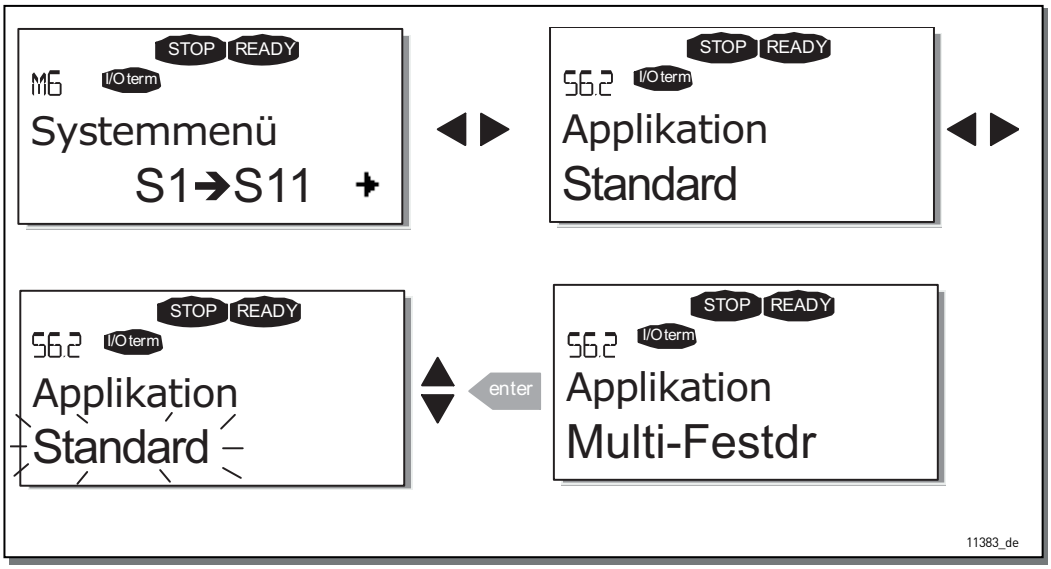


Abbildung 69. Ändern der Applikation

7.3.6.3 Parameterübertragung

Die Parameterübertragungsfunktion wird verwendet, wenn der Bediener eine oder alle Parametergruppen aus einem Antrieb in einen anderen kopieren möchte oder Parametersätze im internen Speicher des Umrichters speichern möchte. Alle Parametergruppen werden zunächst in die Steuertafel geladen (Upload). Anschließend wird die Steuertafel an einen anderen Antrieb angeschlossen, und die Parametergruppen werden dann in diesen Antrieb (oder ggf. zurück in denselben Antrieb) geladen (Download).

Bevor Parameter erfolgreich zwischen zwei Antrieben kopiert werden können, muss der **Antrieb**, in den die Daten heruntergeladen werden sollen, **gestoppt** werden.

Das Menü ParamÜbertragung **(S6.3)** umfasst vier Funktionen:

Parametereinstellungen (S6.3.1)

Der Vacon NX-Frequenzumrichter bietet dem Benutzer die Möglichkeit, zwei benutzerdefinierte Parametersätze (alle in der Applikation enthaltenen Parameter) zu speichern und zu laden und die Parameter auf die Werkeinstellungen zurückzusetzen.

Rufen Sie von der Seite ParamEinstellung **(S6.3.1)** aus mit der Menütaste (rechts) den Bearbeitungsmodus auf. Wenn der Text Lade Werksv. zu blinken beginnt, können Sie mit der Enter-Taste das Laden der Werkeinstellungen bestätigen. Der Antrieb wird automatisch auf die Werkeinstellungen zurückgesetzt.

Wahlweise können Sie mithilfe der Browsertasten eine andere Speicher- oder Ladefunktion aktivieren. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste. Warten Sie, bis „OK" auf dem Display angezeigt wird.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

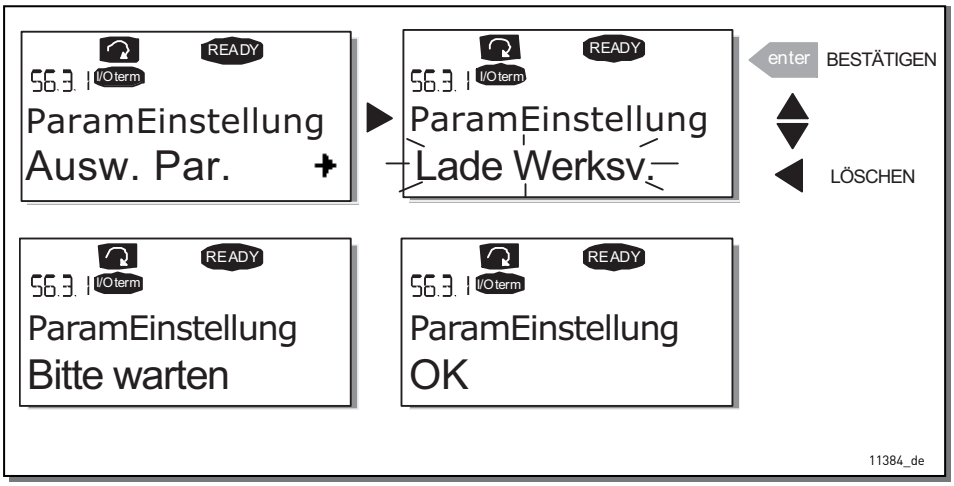


Abbildung 70. Speichern und Laden von Parametersätzen

Upload von Parametern in die Steuertafel („Zur Steuertafel", S6.3.2)

Mit dieser Funktion werden **alle** vorhandenen Parametergruppen in die Steuertafel geladen, sofern der Antrieb gestoppt wurde.

Wechseln Sie vom Menü ParamÜbertragung zur Seite Zur Steuertafel (S6.3.2). Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wählen Sie mithilfe der Browsertasten die Option Alle Param. aus, und drücken Sie die Enter-Taste. Warten Sie, bis „OK" auf dem Display angezeigt wird.

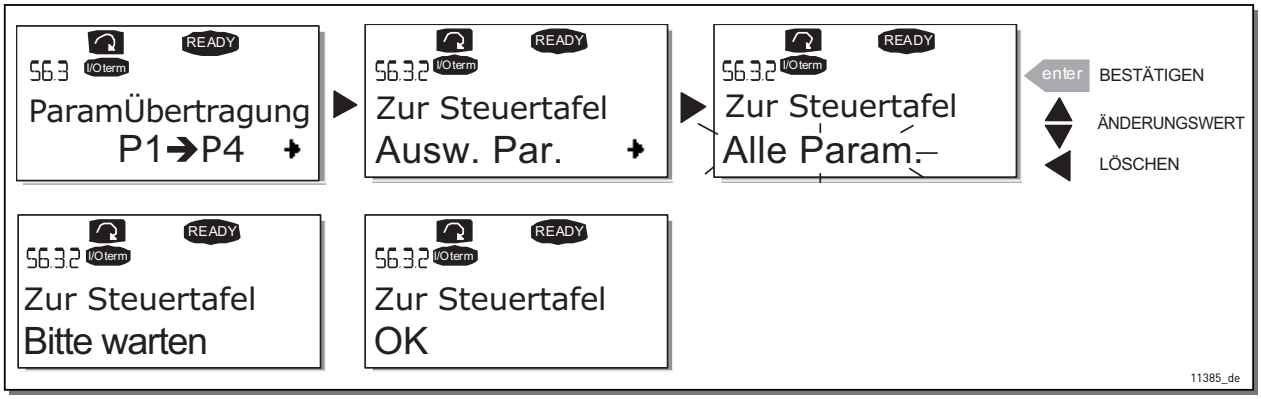


Abbildung 71. Kopieren von Parametern in die Steuertafel

Download von Parametern in den Antrieb („Von Steuertafel", S6.3.3)

Mit dieser Funktion werden eine oder **alle** vorhandenen, in die Steuertafel geladenen Parametergruppen in einen Antrieb heruntergeladen, sofern dieser gestoppt wurde.

Wechseln Sie vom Menü ParamÜbertragung zur Seite Von Steuertafel (S6.3.3). Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wählen Sie mithilfe der Browsertasten die Option Alle Param. oder Appl.param. aus, und drücken Sie die Enter-Taste. Warten Sie, bis „OK" auf dem Display angezeigt wird.

Der Download von Parametern aus der Steuertafel erfolgt in der gleichen Weise wie der Download aus dem Antrieb in die Steuertafel Siehe oben.

Automatisches Parameterbackup (P6.3.4)

Auf dieser Seite können Sie die Parameterbackup-Funktion aktivieren oder deaktivieren. Wechseln Sie mit der Menütaste rechts in den Bearbeitungsmodus Wählen Sie mit den Browsertasten Ja oder Nein aus.

Wenn die Parameterbackupfunktion aktiviert ist, erstellt die Steuertafel des Vacon NX eine Kopie der Parameter der derzeit verwendeten Applikation. Bei jeder Parameteränderung wird das SteuertafelBackup automatisch aktualisiert.

Wenn Sie die Applikation ändern, werden Sie gefragt, ob die Parameter der neuen Applikation in die Steuertafel geladen werden sollen. Wenn Sie dies wünschen, drücken Sie die Enter-Taste. Wenn jedoch die Kopie der Parameter für die zuvor verwendete Applikation in der Steuertafel gespeichert bleiben soll, drücken Sie eine beliebige andere Taste. Sie können diese Parameter nun gemäß Anweisung in Kapitel 7.3.6.3 in den Antrieb herunterladen.

Wenn die Parameter der neuen Applikation automatisch in die Steuertafel geladen werden sollen, müssen Sie dieses Upload für die Parameter der neuen Anwendung einmal auf Seite 6.3.2 entsprechend den Anweisungen durchführen. **Andernfalls werden Sie jedes Mal an der Steuertafel aufgefordert, Ihre Erlaubnis zum Upload der Parameter zu geben.**

HINWEIS: Wenn Sie die Applikation wechseln, werden die auf Seite **S6.3.1** gespeicherten Parametereinstellungen gelöscht. Wenn Sie die Parameter von einer Applikation zu einer anderen übertragen möchten, müssen Sie sie zunächst in die Steuertafel laden.

7.3.6.4 Parametervergleich

Im Untermenü ParamVergleich (S6.4) können Sie die **tatsächlichen Parameterwerte** mit den Werten der benutzerdefinierten und in die Steuertafel geladenen Parametersätze vergleichen.

Der Vergleich wird im Untermenü ParamVergleich durch Drücken der Menütaste (rechts) durchgeführt. Die tatsächlichen Parameterwerte werden zunächst mit denen des ersten benutzerdefinierten Parametersatzes (Set1) verglichen. Wenn keine Unterschiede festgestellt werden, wird in der untersten Zeile eine „0“ angezeigt. Wenn sich die Parameterwerte jedoch von denen in Set1 unterscheiden, wird die Anzahl der Abweichungen zusammen mit dem Symbol P (z. B. P1→P5 = fünf abweichende Werte) angezeigt. Durch erneutes Drücken der Menütaste (rechts) können Sie auf die Seiten zugreifen, die sowohl den tatsächlichen Wert als auch den Vergleichswert enthalten. In dieser Anzeige ist der Wert in der Beschreibungszeile (in der Mitte) der Standardwert, während die Wertezeile (ganz unten) den bearbeiteten Wert wiedergibt. Darüber hinaus können Sie den tatsächlichen Wert auch mit den Browsertasten im Bearbeitungsmodus bearbeiten, der durch erneutes Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden kann.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Der Vergleich der tatsächlichen Werte mit den Werten des Set2, den Werksvoreinstellungen und den Steuertafeleinstellungen geschieht auf dieselbe Weise.

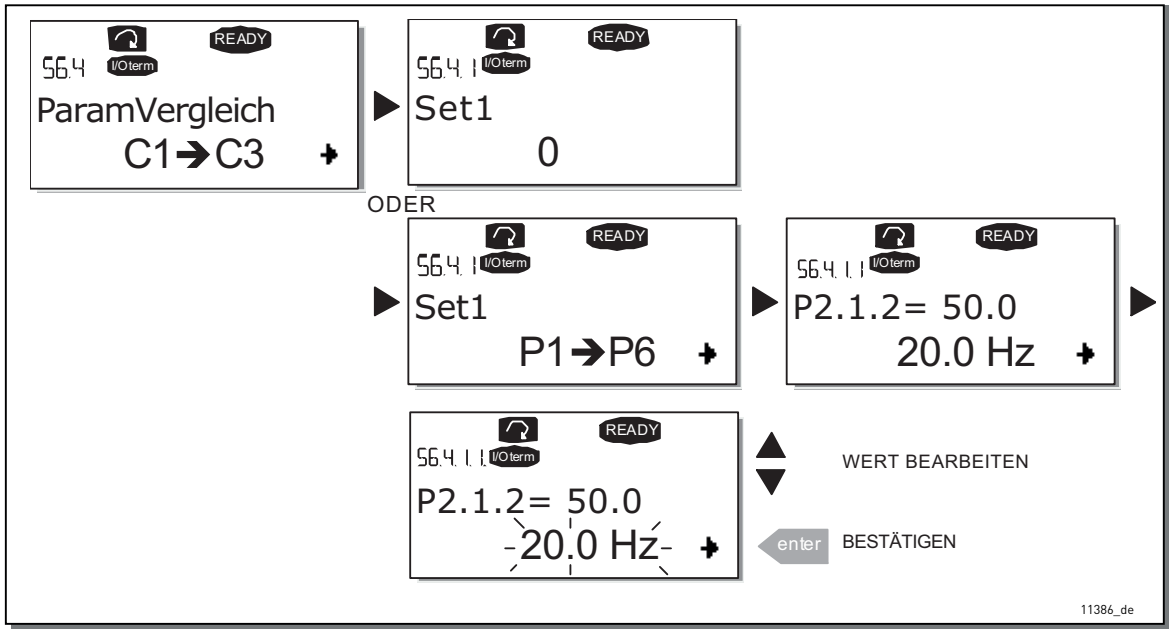


Abbildung 72. Parametervergleich

7.3.6.5 Sicherheit

HINWEIS: Das Untermenü Sicherheit ist mit einem Kennwort geschützt. Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort!

Kennwort (S6.5.1)

Die Applikationsauswahl kann mit der Kennwortfunktion **(S6.5.1)** vor unautorisierten Änderungen geschützt werden.

Werkseitig ist die Kennwortfunktion deaktiviert. Wenn Sie die Funktion aktivieren möchten, rufen Sie über die Menütaste (rechts) den Bearbeitungsmodus auf. Auf dem Display wird eine blinkende Null angezeigt. Jetzt können Sie über die Browsertasten ein Kennwort einrichten. Als Kennwort kann eine beliebige Zahl zwischen 1 und 65535 gewählt werden.

HINWEIS: Sie können das Kennwort auch ziffernweise eingeben. Drücken Sie im Bearbeitungsmodus die Menütaste (rechts) erneut. Daraufhin wird eine weitere Null auf dem Display angezeigt. Geben Sie nun zunächst die Einerstellen ein. Drücken Sie anschließend die Menütaste (links) und geben Sie die Zehnerstellen usw. ein. Wenn Sie fertig sind, bestätigen Sie das Kennwort mit der Enter-Taste. Danach müssen Sie warten, bis die Rückstellzeit P6.6.3 (siehe Seite 132) abgelaufen ist. Dann erst wird die Kennwortfunktion aktiviert.

Wenn Sie nun versuchen, Applikationen oder das Kennwort selbst zu ändern, werden Sie zur Eingabe des aktuellen Kennworts aufgefordert. Das Kennwort wird mithilfe der Browsertasten eingegeben.

Die Kennwortfunktion wird deaktiviert, indem Sie 0 als Kennwort eingeben.

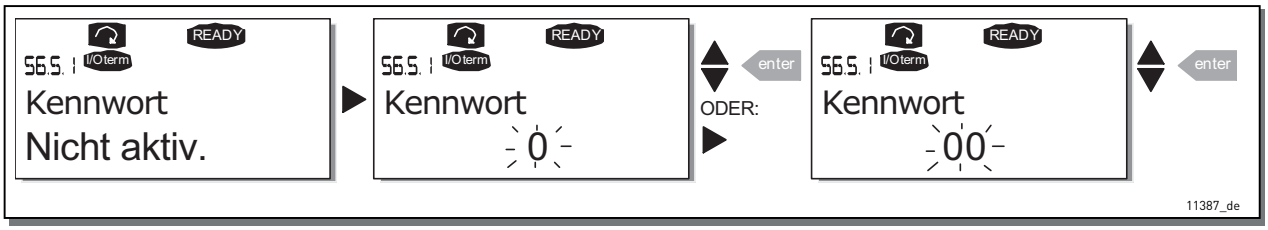


Abbildung 73. Einrichten eines Kennworts

HINWEIS: Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort! Änderungen können nur vorgenommen werden, wenn ein gültiges Kennwort eingegeben wird!

Parametersperre (P6.5.2)

Mithilfe dieser Funktion kann der Benutzer verhindern, dass die Parameter geändert werden.

Wenn die Parametersperre aktiviert ist und Sie versuchen, einen Parameterwert zu ändern, wird der Text *Gesperrt* auf dem Display angezeigt.

HINWEIS: Diese Funktion verhindert nicht die unautorisierte Bearbeitung von Parameterwerten.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Ändern Sie mithilfe der Browsertasten den Status der Parametersperre. Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste oder kehren Sie mit der Menütaste (links) in die vorherige Menüebene zurück.

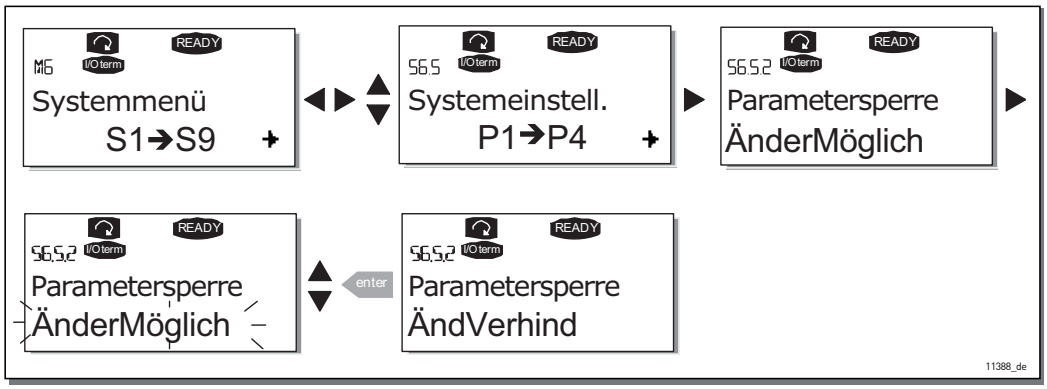


Abbildung 74. Parametersperre

Anlaufassistent (P6.5.3)

Die Steuertafel bietet eine Möglichkeit, die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters mit dem Anlaufassistenten (Startup Wizard) zu vereinfachen. Wenn die Anlaufassistentfunktion aktiviert (Werkeinstellung) ist, wird der Bediener beim Einschalten des Frequenzumrichters vom Anlaufassistenten aufgefordert, die gewünschte **Sprache** und **Applikation** sowie eine Reihe von 1) **in allen Applikationen gültigen** und 2) **applikationsabhängigen** Parametern einzugeben.

Bestätigen Sie jeden Wert mit der Enter-Taste. Mit den Browsertasten (Pfeil nach oben oder unten) können Sie die Optionen durchsuchen oder Werte ändern.

Der Anlaufassistent wird folgendermaßen aktiviert: Suchen Sie die Seite P6.5.3 im Systemmenü auf. Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wählen Sie mit den Browsertasten die Option Ja, und bestätigen Sie diese Auswahl mit der Enter-Taste. Dieselbe Vorgehensweise gilt, wenn Sie diese Funktion deaktivieren möchten. In diesem Fall wird die Option Nein gewählt.

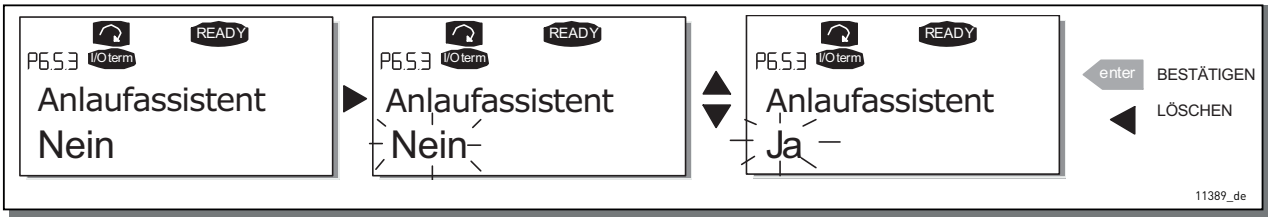


Abbildung 75. Aktivierung des Anlaufassistenten

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Betriebsdaten (Multimonitoring) (P6.5.4)

Die alphanumerische Steuertafel von Vacon bietet dem Benutzer die Möglichkeit, gleichzeitig drei verschiedene Istwerte auf dem Display zu überwachen (siehe Kapitel 7.3.1 und das Kapitel Betriebsdaten im Handbuch der benutzten Applikation). Auf Seite P6.5.4 des System-Menüs können Sie bestimmen, ob der Bediener berechtigt ist, die überwachten Werte durch andere Werten zu ersetzen (siehe unten).

Abbildung 76. Änderung der überwachten Betriebsdaten

7.3.6.6 Steuertafeleinstellungen

Im Untermenü StTafEinstellung des System-Menüs können Sie die Bedienungsoberfläche des Frequenzumrichters Ihren Bedürfnissen weiter anpassen.

Suchen Sie das Untermenü „StTafEinstellung" **(S6.6)**. Das Untermenü enthält vier Seiten **(P#)** zur Steuertafelbedienung:

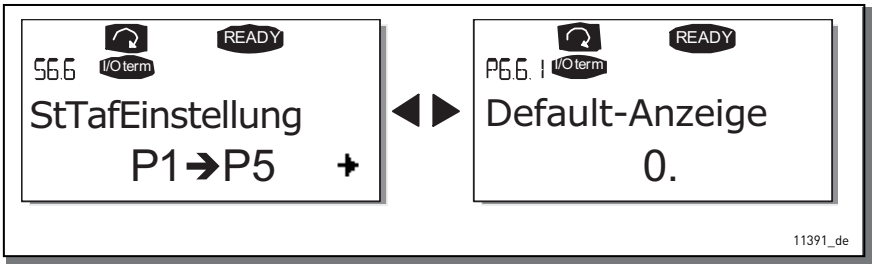


Abbildung 77. „Steuertafeleinstellungen (StTafEinstellung)"

Standardseite (P6.6.1)

Hier können Sie die Position (Seite) einstellen, zu der die Anzeige automatisch wechselt, wenn die Rückstellzeit (siehe unten) abgelaufen ist oder die Stromversorgung für die Steuertafel eingeschaltet wird.

Wenn der Wert für die Default-Anzeige **0** ist, ist diese Funktion nicht aktiviert, d. h. auf dem Steuertafeldisplay ist weiterhin die zuletzt angezeigte Seite zu sehen. Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Ändern Sie mithilfe der Browsertasten die Nummer des Hauptmenüs. Wenn Sie die Menütaste (rechts) erneut drücken, können Sie die Nummer des Untermenüs bzw. der Seite bearbeiten. Wenn sich die Seite, zu der Sie standardmäßig wechseln möchten, in der dritten Menüebene befindet, wiederholen Sie den Vorgang. Bestätigen Sie die neue Default-Anzeige mit der Enter-Taste. Sie können jederzeit zum vorherigen Schritt zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drücken.

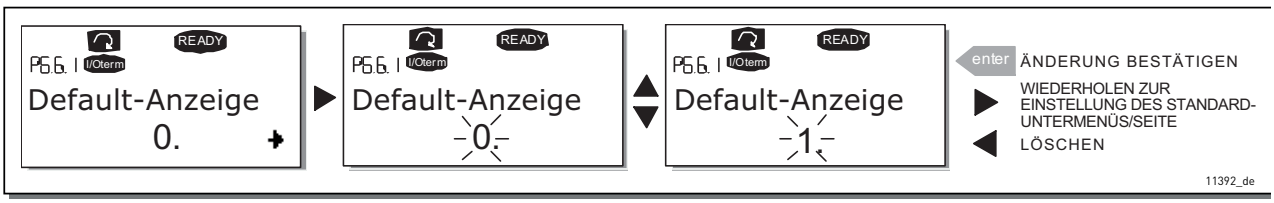


Abbildung 78. Default-Anzeigefunktion

Default-Anzeige im Operationsmenü („DefAnzeige/OM“) (P6.6.2)

Hier können Sie die Position (Seite) im **Operationsmenü** einstellen (nur in Sonderapplikationen), zu der die Anzeige automatisch wechselt, wenn die Rückstellzeit (siehe unten) abgelaufen ist oder die Stromversorgung für die Steuertafel eingeschaltet wird (siehe Anweisungen zum Einstellen der Standard-Anzeige im vorigen Abschnitt).

Rückstellzeit (P6.6.3)

Die Rückstellzeit bestimmt den Zeitraum, nach dem die Anzeige der Steuertafel zur Standardseite (P6.6.1) zurückkehrt (siehe oben).

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Stellen Sie die gewünschte Rückstellzeit ein, und bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste. Sie können jederzeit zum vorherigen Schritt zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drücken.

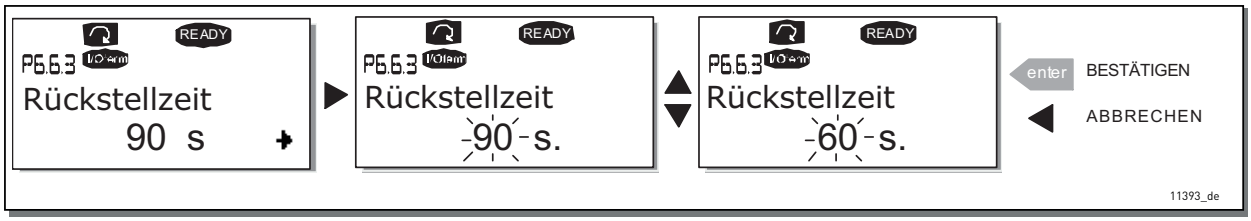


Abbildung 79. Einstellen der Rückstellzeit

HINWEIS: Wenn der Wert für die Default-Anzeige **0** ist, ist die Einstellung für die Rückstellzeit unwirksam.

Kontrast (P6.6.4)

Falls die Anzeige schwer erkennbar ist, können Sie den Kontrast nach demselben Verfahren einstellen wie die Rückstellzeit (siehe oben).

Anzeigelicht (P6.6.5)

Durch Angabe eines Werts für das Anzeigelicht können Sie festlegen, wie lange die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige eingeschaltet bleibt. Sie können hier eine beliebige Zeit zwischen 1 und 65535 Minuten oder aber die Option Immer einstellen. Dieser Wert wird in der gleichen Weise eingestellt wie die Rückstellzeit (P6.6.3).

7.3.6.7 Hardware-Einstellungen

HINWEIS: Das Untermenü Hardware-Einstellungen ist mit einem Kennwort (siehe Kennwort (S6.5.1)) geschützt. Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort!

Im Untermenü Hardware-Einstellungen **(S6.7)** des System-Menüs können Sie Hardware-Funktionen des Frequenzumrichters weiter konfigurieren. Folgende Funktionen sind in diesem Menü verfügbar: **HMI-Quittungsverzug** (HMI Ack Timeout) und **HMI-Wiederholungen** (HMI retry).

HMI-Quittungsverzug (P6.7.3)

Mit Hilfe dieser Funktion kann der Benutzer den Verzug der HMI-Quittungszeit ändern, wenn es zu weiteren Verzögerungen in der RS-232-Übertragung kommt (z. B. bei Modem-Kommunikationen über größere Entfernungen).

HINWEIS: Wenn der Frequenzumrichter über ein **normales Kabel** an einen PC angeschlossen ist, dürfen die Werte der Parameter 6.7.3 und 6.7.4 (200 und 5) **nicht** geändert werden.

Wenn der Frequenzumrichter über ein Modem an den PC angeschlossen ist und es bei der Übertragung von Meldungen zu Verzögerungen kommt, muss der Wert von Parameter 6.7.3 der Verzögerung wie folgt angepasst werden:

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Beispiel:

- Übertragungsverzögerung zwischen Frequenzumrichter und PC = 600 ms
- Der Wert von Parameter wird auf 1200 ms (2 x 600, Sendeverzögerung + Empfangsverzögerung) eingestellt
- Die entsprechende Einstellung ist in den [Misc]-Teil der Datei NCDrive.ini einzugeben:
  Retries (Wiederholungen) = 5
  AckTimeOut (Quittungsverzug) = 1200
  TimeOut (Verzug) = 6000

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass Intervalle, die kürzer als die Quittungsrückstellzeit sind, nicht beim NC-Drive Monitoring verwendet werden können.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Ändern Sie die Quittungszeit mithilfe der Browsertasten. Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste, oder kehren Sie mit der Menütaste (links) in die vorherige Menüebene zurück.

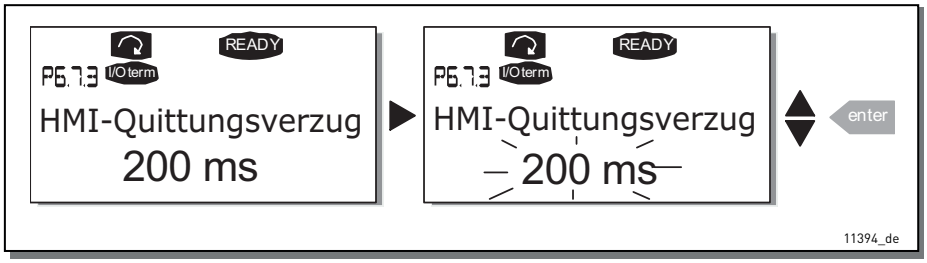


Abbildung 80. HMI-Quittungsverzug

Anzahl der Wiederholungen für den Empfang der HMI-Quittung („HMI retry") (P6.7.4)

Mit diesem Parameter können Sie die Anzahl der Versuche festlegen, die der Antrieb unternimmt, um ein Quittungssignal zu empfangen, falls dies nicht innerhalb der Quittungszeit (P6.7.3) gelingt oder die empfangene Quittung fehlerhaft ist.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Der angezeigte aktuelle Wert beginnt zu blinken. Ändern Sie mithilfe der Browsertasten die Anzahl der Wiederholungen. Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste, oder kehren Sie mit der Menütaste (links) in die vorherige Menüebene zurück.

Die Verfahrensweise zum Ändern des Werts ist in Abbildung 80 dargestellt.

7.3.6.8 System-Info

Das Untermenü System Info **(S6.8)** enthält Hardware- und Softwareinformationen zum Frequenzumrichter sowie betriebsspezifische Informationen.

Gesamtzähler (S6.8.1)

Das Menü Totalzähler **(S6.8.1)** enthält Informationen zu den Betriebszeiten des Frequenzumrichters, d. h. die Gesamtsumme der bisherigen MWh, Betriebstage und Betriebsstunden. Anders als die Zähler im Untermenü „Rückstellbare Zähler" können diese Zähler nicht zurückgesetzt werden.

HINWEIS: Der Betriebszeitzähler (Tage und Stunden) ist bei eingeschalteter Stromversorgung ständig in Betrieb.

Tabelle 49. Zählerseiten

Seite	Zähler	Beispiel
C6.8.1.1.	MWh-Zähler	
C6.8.1.2.	Betriebstagezähler	Das Display zeigt den Wert 1.013 an. Die Betriebszeit des Antriebs beträgt 1 Jahr und 13 Tage.
C6.8.1.3.	Betriebsstundenzähler	Das Display zeigt den Wert 7:05:16 an. Die Betriebszeit des Frequenzumrichters beträgt 7 Stunden 5 Minuten und 16 Sekunden.

Rückstellbare Zähler (S6.8.)

Rückstellbare Zähler **(Menü S6.8.2)** sind Zähler, deren Werte zurück- bzw. auf Null gesetzt werden können. Folgende rückstellbare Zähler stehen zur Verfügung (siehe Beispiele in Tabelle 49).

HINWEIS: Die rückstellbaren Zähler sind nur bei laufendem Motor in Betrieb.

Tabelle 50. Rückstellbare Zähler

Seite	Zähler
T6.8.2.1	MWh-Zähler
T6.8.2.3	Betriebstagezähler
T6.8.2.4	Betriebsstundenzähler

Die Zähler können auf den Seiten 6.8.2.2 (MWh-Zähl.löschen) und 6.8.2.5 (BetrZtZ.löschen) zurückgesetzt werden.

Beispiel: Wenn Sie die Betriebszähler zurücksetzen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

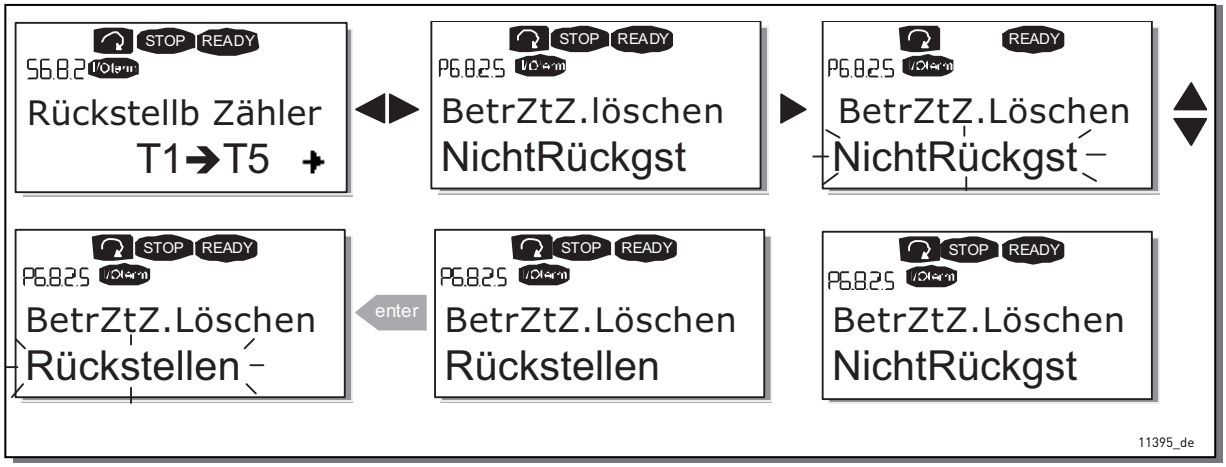


Abbildung 81. Zurücksetzen von Zählern

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Software (S6.8.3)

Die Informationsseite Software enthält die folgenden, die Software des Frequenzumrichters betreffenden Informationen:

Tabelle 51. Softwareinformationsseiten

Seite	Inhalt
6.8.3.1	Softwarepaket
6.8.3.2	Softwareversion
6.8.3.3	Firmwareschnittstelle
6.8.3.4	Systembelastung

Applikationen (S6.8.4)

An Position **S6.8.4** befindet sich das Untermenü Applikationen, das nicht nur Informationen zu der derzeit verwendeten Applikation enthält, sondern auch zu allen anderen in den Frequenzumrichter geladenen Applikationen. Folgende Informationen stehen zur Verfügung:

Tabelle 52. Informationen über Applikationen

Seite	Inhalt
6.8.4.#	Name der Applikation
6.8.4.#.1	Applikations-ID
6.8.4.#.2	Version
6.8.4.#.3	Firmwareschnittstelle

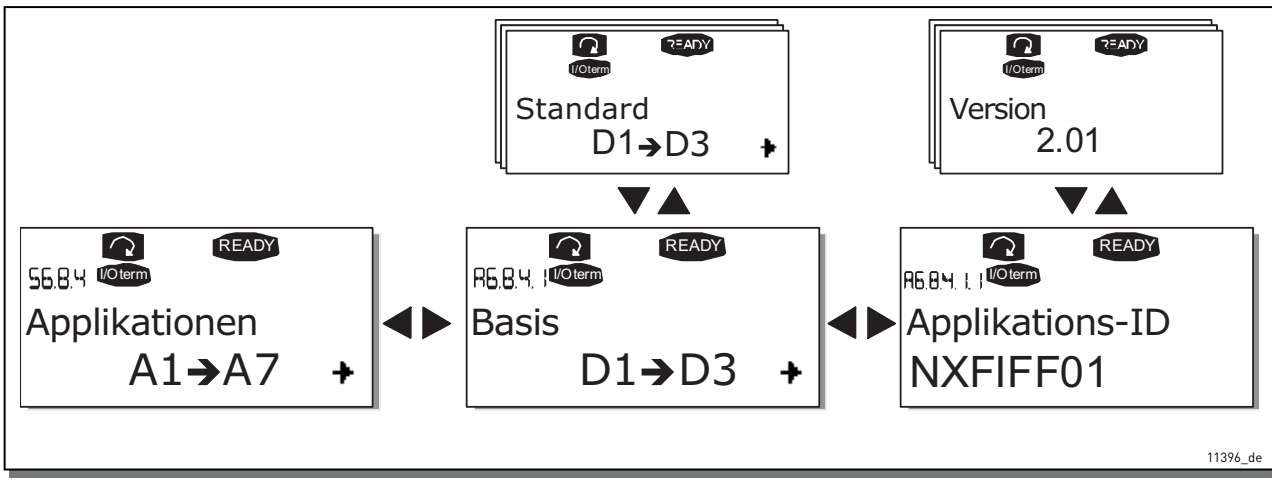


Abbildung 82. Informationsuntermenü „Applikationen“

Drücken Sie im Informationsuntermenü Applikationen die Menütaste (rechts), um auf die Applikationsseiten zuzugreifen, deren Anzahl der der in den Frequenzumrichter geladenen Applikationen entspricht. Suchen Sie mithilfe der Browsertasten die Applikation, zu der Informationen angezeigt werden sollen, und rufen Sie dann mit der Menütaste (rechts) die Informationsseiten auf. Verwenden Sie erneut die Browsertasten, um die verschiedenen Seiten anzuzeigen.

Hardware (S6.8.5)

Auf der Informationsseite Hardware sind die folgenden hardwarebezogenen Informationen zu finden:

Tabelle 53. Hardwareinformationsseiten

Seite	Inhalt
6.8.5.1	Typenschlüssel der Leistungseinheit
6.8.5.2	Nennspannung des Geräts
6.8.5.3	Bremschopper
6.8.5.4	Bremswiderstand

Zusatzkarten (S6.8.6)

Das Untermenü enthält Informationen zu den an der Steuerkarte angeschlossenen Basis- und Zusatzkarten (siehe Kapitel 6.1.2).

Sie können den Status der einzelnen Steckplätze überprüfen, indem Sie die Seite Erweiterungen mit der Menütaste (rechts) aufrufen und mithilfe der Browsertasten die Karte auswählen, deren Status überprüft werden soll. Drücken Sie die Menütaste (rechts) erneut, um den Status der Karte anzuzeigen. Wenn Sie eine der Browsertasten drücken, zeigt die Steuertafel auch die Programmversion der jeweiligen Karte an.

Wenn der Steckplatz nicht belegt ist, wird der Text Keine Karte angezeigt. Wenn der Steckplatz mit einer Karte belegt ist, aus irgendeinem Grund jedoch keine Verbindung besteht, wird der Text KeinAnschluß angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 6.2 und Abbildung 41 und Abbildung 50.

Weitere Informationen über Parameter von Zusatzkarten finden Sie in Kapitel 7.3.7.

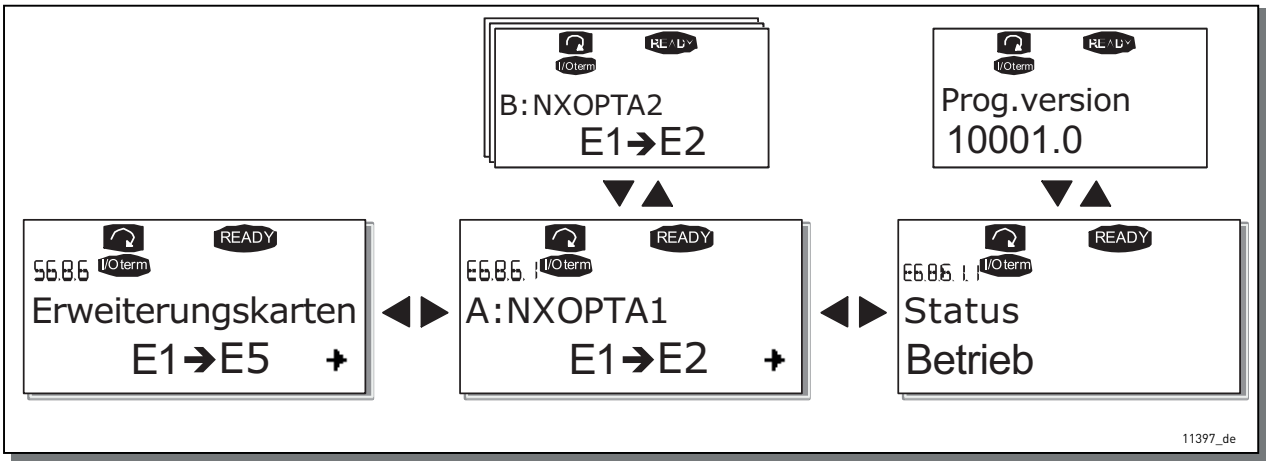


Abbildung 83. Informationsmenüs für Zusatzkarten

Debugmenü (S6.8.7)

Dieses Menü ist für erfahrene Benutzer und Applikationsdesigner vorgesehen. Bei eventuellen Fragen oder Problemen wenden Sie sich an den Hersteller.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7.3.7 MENÜ „ZUSATZKARTEN“ (M7)

Über das Menü Zusatzkarten können Sie feststellen, welche Zusatzkarten an die Steuerkarte angeschlossen sind, und die zu der jeweiligen Zusatzkarte gehörigen Parameter aufrufen und bearbeiten.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in die nächste **Menüebene (G#)**. In dieser Ebene können Sie mithilfe der Browsertasten die Steckplätze A bis E durchsuchen (siehe Seite 86), um festzustellen, welche Zusatzkarten angeschlossen sind. In der untersten Zeile der Anzeige wird die Anzahl der zu der Karte gehörenden Parameter angezeigt. Sie können die Parameterwerte gemäß Kapitel 7.3.2 anzeigen und bearbeiten. Siehe Tabelle 54 und Abbildung 84.

Zusatzkartenparameter

Tabelle 54. Zusatzkartenparameter (OPT-A1-Karte)

Code	Parameter	Min.	Max.	Werkeinst.	Bendef.	Optionen
P7.1.1.1	Modus AI1	1	5	3		1 = 0 bis 20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0 bis 10 V 4 = 2 bis 10 V 5 = –10 bis +10 V
P7.1.1.2	Modus AI2	1	5	1		(siehe P7.1.1.1)
P7.1.1.3	Modus AO1	1	4	1		1 = 0 bis 20 mA 2 = 4 bis 20 mA 3 = 0 bis 10 V 4 = 2...10 V

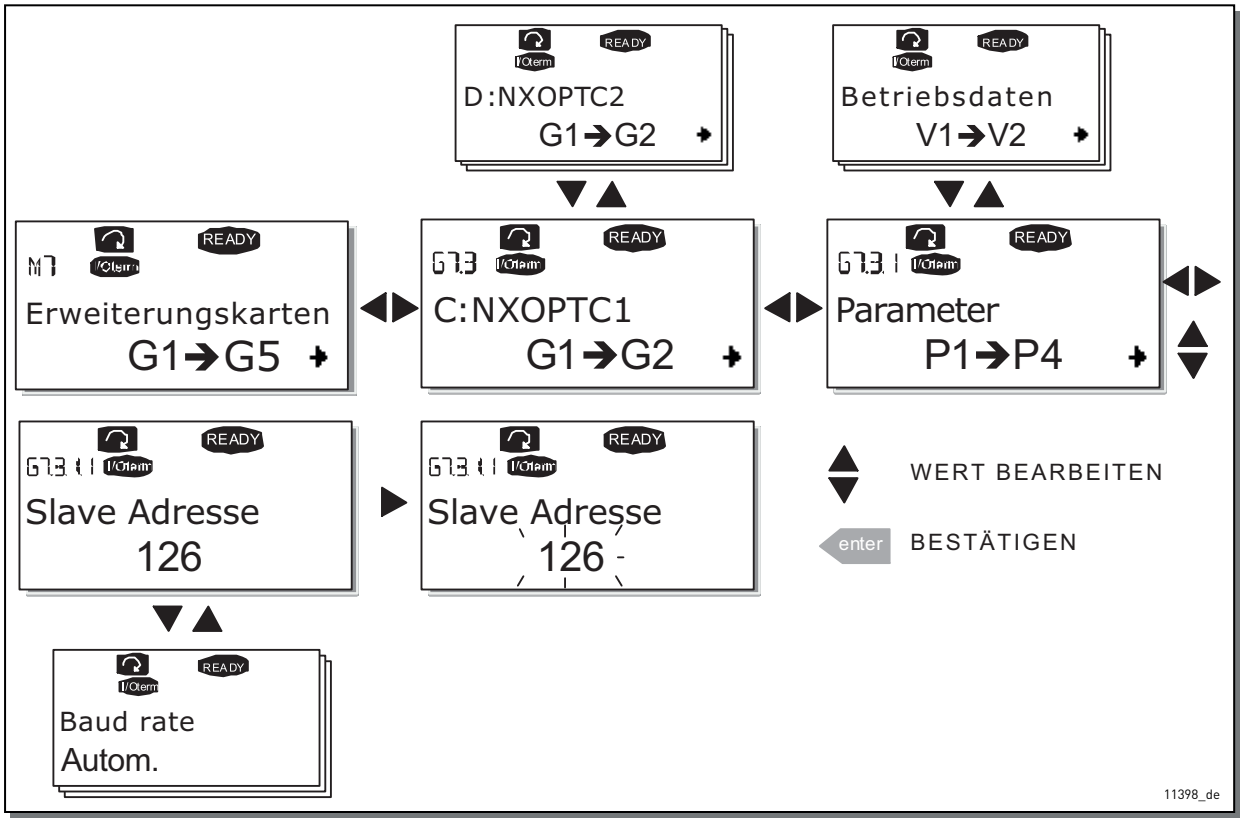


Abbildung 84. Informationsmenü „Zusatzkarten“

7.4 Weitere Steuertafelfunktionen

Die Steuertafel des Vacon NX bietet weitere applikationsspezifische Funktionen. Nähere Informationen finden Sie im Vacon „All in One“ -Applikationshandbuch.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

8. INBETRIEBNAHME

8.1 SICHERHEIT

Vor der Inbetriebnahme sollten Sie die folgenden Anweisungen und Warnungen sorgfältig lesen:

Wenn der flüssiggekühlte Vacon NX an die Stromversorgung angeschlossen ist, stehen die Bauteile und Platinen im Inneren des Frequenzumrichters **unter Spannung. Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.**

Wenn der flüssiggekühlte Vacon NX an der Spannungsversorgung angeschlossen ist, stehen die Motoranschlussklemmen U, V und W und die Anschlussklemmen B-, B+/R+, R– für den DC-Zwischenkreis bzw. den Bremswiderstand **unter Spannung – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.**

Die Steuereingangs-/-ausgangsklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. An den Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann jedoch eine gefährliche Steuerspannung vorhanden sein – auch wenn der flüssiggekühlte Vacon NX nicht an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Führen Sie keine Installationsarbeiten aus, solange der Frequenzumrichter an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Warten Sie nach dem Abtrennen der Spannungsversorgung, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten am Gehäuse).
Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten am flüssiggekühlten Vacon NX beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden.

Bevor Sie den flüssiggekühlten Vacon NX-Antrieb an die Spannungsversorgung anschließen, stellen Sie sicher, dass der Kühlkreislauf funktioniert, und überprüfen Sie den Kühlkreislauf auf undichte Stellen.

Bevor Sie den Antrieb an die Spannungsversorgung anschließen, stellen Sie sicher, dass die Gehäusetür der Schaltanlage geschlossen ist.

8.2 Inbetriebnahme des Frequenzumrichters

1. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch, und befolgen Sie sie.

2. Nach der Installation sind folgende Punkte zu überprüfen:

   - Sowohl der Frequenzumrichter als auch der Motor müssen geerdet sein.
   - Die Netz- und Motorkabel müssen den in Kapitel 6.1.1 beschriebenen Anforderungen entsprechen.
   - Die Steuerkabel müssen sich so weit wie möglich von den Netzkabeln entfernt befinden, und die Abschirmung der geschirmten Kabel muss an Schutzerde ⏚ angeschlossen sein. Die Leiter dürfen nicht mit den elektrischen Bauteilen des Frequenzumrichters in Kontakt kommen.
   - Die gemeinsamen Bezüge der Digitaleingangsgruppen müssen an +24 V oder GND der E/A-Klemmleiste oder an der externen Spannungsquelle angeschlossen sein.

3. Überprüfen Sie Anschlüsse der Wasserkühlung und den Betrieb des Kühlsystems.
   - Öffnen Sie die Absperrventile.
   - Überprüfen Sie Qualität und Menge der Kühlflüssigkeit (Kapitel 5.2)
   - Vergewissern Sie sich, dass das Flüssigkeitszirkulationssystem ordnungsgemäß funktioniert.

4. Führen Sie die Kabel- und Motorisolationsprüfung durch (siehe Kapitel 6.1.10).

5. **Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf Kondensatbildung.**

6. Stellen Sie sicher, dass sich alle an die E/A-Klemmleiste angeschlossenen Ein/Aus-Schalter in der Aus-Stellung befinden.

7. Schließen Sie den Frequenzumrichter an die Spannungsversorgung an.

8. Stellen Sie die Parameter von Gruppe 1 (siehe Vacon-„All-In-One"-Applikationshandbuch) gemäß den Anforderungen Ihrer Applikation ein. Die folgenden Parameter sollten wenigstens eingestellt werden:

   - Motornennspannung
   - Motornennfrequenz
   - Motornenndrehzahl
   - Motornennstrom

   Die für die Parameter erforderlichen Werte können dem Motortypenschild entnommen werden.

9. Führen Sie einen Betriebstest **ohne Motor** durch.
   Führen Sie Test A oder B durch:

A Steuerung über die E/A-Klemmleiste:

a) Bringen Sie den Ein-/Aus-Schalter in EIN-Stellung.
b) Ändern Sie den Frequenzsollwert (Potentiometer).
c) Überprüfen Sie in Menü „Betriebsdaten" (M1), ob die Ausgangsfrequenz der Änderung des Frequenzsollwerts folgt.
d) Bringen Sie den Ein/Aus-Schalter in AUS-Stellung.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

B Steuerung über die Steuertafel:

a) Wechseln Sie, wie in Kapitel 7.3.3.1 beschrieben, von der Steuerung über die E/A-Klemmleiste zur Steuerung über die Steuertafel.
b) Drücken Sie die Start-Taste auf der Steuertafel.
c) Wechseln Sie in das Menü „Steuerung über Steuertafel“ (M3) und das Untermenü „Sollw:STafel“ (Kapitel 7.3.3.2) und ändern Sie mithilfe der Browsertasten den Frequenzsollwert. ▲ + ▼ -
d) Überprüfen Sie in Menü „Betriebsdaten“ (M1), ob die Ausgangsfrequenz der Änderung des Frequenzsollwerts folgt.
e) Drücken Sie die Stopptaste auf der Steuertafel.

10. Führen Sie die Inbetriebnahmetests möglichst ohne Ankupplung des Motors an die Arbeitsmaschine durch. Falls dies nicht möglich ist, stellen Sie im Voraus sicher, dass die einzelnen Tests gefahrlos durchgeführt werden können. Informieren Sie Ihre Mitarbeiter über die Tests.

a) Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und warten Sie, bis der Antrieb zum Stillstand gekommen ist (siehe Kapitel 8.1, Schritt 5).
b) Schließen Sie das Motorkabel an den Motor und die Motorkabelklemmen des Frequenzumrichters an.
c) Stellen Sie sicher, dass sich alle Ein/Aus-Schalter in Aus-Stellung befinden.
d) Schalten Sie die Spannungsversorgung EIN.
e) Wiederholen Sie Test **9A** bzw. **9B**.

11. Kuppeln Sie den Motor an die Arbeitsmaschine an (falls die Inbetriebnahmetests ohne Motor durchgeführt wurden).

a) Stellen Sie sicher, dass die Tests gefahrlos durchgeführt werden können.
b) Informieren Sie Ihre Mitarbeiter über die Tests.
c) Wiederholen Sie Test **9A** bzw. **9B**.

9. FEHLERSUCHE

9.1 FEHLERCODES

Wenn die Steuerelektronik des Frequenzumrichters einen Fehler erkennt, wird der Antrieb gestoppt, und auf dem Display erscheint das **Fehlersymbol** zusammen mit der Ordnungszahl des Fehlers, dem Fehlercode und der Kurzbeschreibung des Fehlers. Der Fehler kann mit der Reset-Taste an der Steuertafel oder über die E/A-Klemmleiste zurückgesetzt werden. Die Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher" (M5) gespeichert, das vom Benutzer durchsucht werden kann. Die verschiedenen Fehlercodes finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die unten stehende Tabelle zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die jeweiligen Korrekturmaßnahmen. Bei den grau unterlegten Fehlern handelt es sich ausschließlich um A-Fehler. Die weiß auf schwarz gedruckten Fehler können sowohl als A-Fehler als auch als F-Fehler angezeigt werden.

Tabelle 55. Fehlercodes

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
1	Überstrom	Der Frequenzumrichter hat einen zu hohen Strom (> 4*IH) im Motorkabel entdeckt: - plötzlicher Lastanstieg - Kurzschluss im Motorkabel - ungeeigneter Motor Untercode in **T.14**: S1 = Hardware-Auslösung S3 = Stromreglerüberwachung	Belastung prüfen. Motor prüfen. Kabel prüfen.
2	Überspannung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in Tabelle 9 angegebenen Grenzwerte überschritten. - zu kurze Verzögerungszeit - hohe Überspannungsspitzen im Netz Untercode in **T.14**: S1 = Hardware-Auslösung S2 = Überspannungsreglerüberwachung	Verzögerungszeit verlängern. Bremschopper oder Bremswiderstand verwenden (für die meisten Baugrößen als Optionen erhältlich).
3	Erdschluss	Die Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen ungleich 0 ist. - Isolationsfehler in Kabeln oder Motor	Motorkabel und Motor prüfen.
5	Ladeschalter	Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet. - Fehlfunktion - Bauteilfehler	Fehler quittieren und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
6	Not-Aus	Stoppsignal von der Zusatzkarte erhalten.	Notausschaltung prüfen.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 55. Fehlercodes

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
7	Sättigungsfehler	Unterschiedliche Ursachen: - ein defektes Bauteil - Kurzschluss oder Überlast am Bremswiderstand	Kann nicht über die Steuertafel zurückgesetzt werden. Spannungsversorgung abschalten. GERÄT NICHT WIEDER ANSCHLIESSEN! Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Wenn dieser Fehler gleichzeitig mit dem Fehler F1 vorkommt, Motorkabel und Motor prüfen.
8	Systemfehler	- Bauteilfehler - Fehlfunktion Das abweichende Fehlerzeitdatenprotokoll beachten. Untercode in **T.14**: S1 = Rückmeldung, Motorspannung S2 = Reserviert S3 = Reserviert S4 = ASIC-Fehler S5 = Störung in VaconBus S6 = Rückmeldung vom Ladeschalter S7 = Ladeschalter S8 = Treiberkarte abgeschaltet S9 = Kommunikation, Leistungseinheit (TX) S10 = Kommunikation, Leistungseinheit (Fehler) S11 = Kommunikation Leistungseinheit (Messung) S12 = Zusatzkarte (Steckplatz D oder E) S30-S48 = Karte OPT-AF (Steckplatz B)	Fehler quittieren und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
9	Unterspannung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in Tabelle 9 angegebenen Grenzwerte unterschritten. - Wahrscheinliche Ursache: zu geringe Versorgungsspannung - Interner Gerätefehler Untercode in T.14: S1 = zu geringe DC-Zwischenkreisspannung während des Betriebs S2 = keine Daten von der Leistungseinheit S3 = Unterspannungsreglerüberwachung	Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls Fehler zurücksetzen und den Frequenzumrichter neu starten. Versorgungsspannung prüfen. Ist sie in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.

Tabelle 55. Fehlercodes

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
10	Netzphasen-überwachung	Netzphase fehlt. Untercode in **T.14**: S1 = Phasenüberwachung, Diodenversorgung S2 = Phasenüberwachung, Active-Front-End-Gerät (AFE)	Versorgungsspannung, Sicherungen und Kabel prüfen.
12	Bremschopper-überwachung	- kein Bremswiderstand installiert - Bremswiderstand beschädigt - Bremschopperfehler	Bremswiderstand und Kabel prüfen. Wenn diese in Ordnung sind, liegt ein Fehler am Chopper vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
13	Frequenzumrichter, Untertemperatur	Kühlkörpertemperatur unter -10 °C	
14	Frequenzumrichter, Übertemperatur	3) Die Kühlkörpertemperatur liegt über 70 °C. Übertemperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Kühlkörpertemperatur 65 °C übersteigt. 4) Platinentemperatur über 85 °C. Übertemperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Platinentemperatur 75 °C übersteigt. Untercodes: S1 = Übertemperatur-Warnung in Einheit, Platine oder Phasen S2 = Übertemperatur an der Leistungsplatine S3 = Durchfluss S4 = Übertemperatur an ASIC-Platine oder Treiberplatinen	Bei Ursache 1): Sicherstellen, dass die Werte für Ith (Kapitel 4.2) nicht überschritten werden. Auf korrekte Durchfluss- und Temperaturwerte prüfen. Zirkulation auf mögliche Lecks prüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Sicherstellen, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist. Bei Ursache 2): Luftzirkulation im Antrieb blockiert. Lüfter sind defekt.
15	Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgelöst.	Motor und Belastung prüfen.
16	Motorüber-temperatur	Das Motortemperaturmodell des Frequenzumrichters hat eine Motorüberhitzung festgestellt. Der Motor ist überlastet.	Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen.
17	Motorunterlast	Motorunterlastschutz hat ausgelöst.	Belastung prüfen.
18	Ungleichgewicht (nur Warnung)	Ungleichgewicht zwischen Leistungsmodulen in parallel geschalteten Einheiten. Untercode in T.14: S1 = Stromungleichgewicht S2 = DC-Spannungsungleichgewicht	Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 55. Fehlercodes

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
22	EEPROM-Prüf-summenfehler	Untercodes: S1 = Prüfsummenfehler in der Variablen zur Abschaltung der Firmwareschnittstelle. S2 = Prüfsummenfehler in der Variablen der Firmwareschnittstelle. S3 = Prüfsummenfehler in der Variablen zur Systemabschaltung S4 = Prüfsummenfehler im Systemparameter S5 = Prüfsummenfehler in der Variablen, anwendungsdefinierte Abschaltung. S6 = Prüfsummenfehler, anwendungs-definierte Abschaltung. S10 = Prüfsummenfehler im Systemparameter (Fehlerspeicherein-träge, Gerät gültig, Systemmenüparameter).	Sollte der Fehler erneut auf-treten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertre-tung.
24	Zählerfehler	Die angezeigten Zählerwerte sind fehlerhaft.	Nehmen Sie eine kritische Haltung gegenüber ange-zeigten Zählerwerten ein.
25	Fehler in der Mikro-prozessor-Über-wachung (Watchdog)	- Fehlfunktion - Bauteilfehler Untercodes: S1 = Timer der CPU-Überwachung (Watchdog) S2 = ASIC-Reset	Fehler quittieren und neu starten. Sollte der Fehler erneut auf-treten, wenden Sie sich an Ihren Händler.
26	Start verhindert	Der Anlauf des Frequenzumrichters wurde verhindert. Untercodes: S1 = Vermeidung eines versehentlichen Anlaufens. S2 = Wird mit dem START-Befehl ON nach Aktivierung von „Sicherer Halt“ bei der Rückkehr in den Zustand BEREIT angezeigt. S30 = Wird nach dem Herunterladen der Systemsoftware oder nach einer Änderung der Anwendung mit dem START-Befehl ON angezeigt.	- Die Verhinderung des Anlaufs löschen, wenn dies sicher möglich ist.
29	Fehler: Thermistor	Am Thermistoreingang auf der Zusatz-karte wurde unzulässig hohe Motortemperatur festgestellt. Untercodes: S1 =Thermistoreingang an OPT-AF-Karte aktiviert S2 = Besondere Anwendung	Motorbelastung und Kühlung prüfen. Thermistorstromkreis (Verdrahtung) prüfen. (Wird der Thermistoreingang auf der Zusatzkarte nicht benutzt, so sind die Klemmen zu überbrücken).

Tabelle 55. Fehlercodes

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
30	Warnung Sicherer Halt	Die Eingänge SD1 und SD2 für einen sicheren Halt werden über die Optionskarte OPT-AF aktiviert.	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
31	IGBT-Temperatur (Hardware)	Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen.
34	CAN-Busfehler	Keine Quittierung auf gesendete Meldung erhalten.	Sicherstellen, dass ein zweites Gerät mit derselben Konfiguration am Bus angeschlossen ist.
35	Anwendung	Störung in der Anwendungssoftware	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Falls Sie ein Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen.
36	Steuereinheit	NXS-Steuereinheit kann NXP-Leistungseinheit nicht regeln und umgekehrt.	Steuereinheit austauschen.
37	Gerät ersetzt (gleicher Typ)	Die Optionskarte oder Leistungseinheit wurde ausgetauscht. Es gibt ein neues Gerät der gleichen Bauart mit den gleichen Nennwerten. Untercodes: S1 = Steuerkarte S2 = Steuereinheit S3 = Leistungsplatine S4 = Leistungseinheit S5 = Adapterkarte und Steckplatz	Zurücksetzen. Das Gerät ist betriebsbereit. Die alten Parametereinstellungen werden verwendet.
38	Gerät angeschlossen (gleicher Typ)	Eine Optionskarte wurde hinzugefügt. Untercodes: S1 = Steuerkarte S4 = Steuereinheit S5 = Adapterkarte und Steckplatz	Zurücksetzen. Das Gerät ist betriebsbereit. Die alten Karteneinstellungen werden verwendet.
39	Gerät entfernt	Eine Optionskarte wurde entfernt.	Zurücksetzen. Das Gerät ist nicht länger verfügbar.
40	Gerät unbekannt Unbekannte Zusatzkarte bzw. unbekannter Antrieb.	Untercode in T.14: S1 = unbekanntes Gerät S2 = Power1 hat nicht dieselbe Bauart wie Power2 S3 = NXS oder NXP1 und Sternkoppler S4 = Software und Steuereinheit nicht kompatibel S5 = Alte Steuerkartenversion	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
41	IGBT-Temperatur	Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 55. Fehlercodes

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
42	Übertemperatur am Bremswiderstand	Untercodes: S1 = Übertemperatur am internen Bremschopper S2 = Zu hoher Bremswiderstand (BCU) S3 = Zu geringer Bremswiderstand (BCU) S4 = Bremswiderstand nicht erkannt (BCU) S5 = Bremswiderstandverlust (Erdschluss) (BCU)	Einheit zurücksetzen. Verzögerungszeit verlängern und neu starten. Dimensionierung des Bremschoppers ist nicht korrekt. Externen Bremswiderstand verwenden.
43	Encoderfehler	Problem mit Encodersignalen festgestellt. Untercode in T.14: S1 = Encoder 1 Kanal A nicht vorhanden S2 = Encoder 1 Kanal B nicht vorhanden S3 = Beide Encoder 1-Kanäle nicht vorhanden S4 = Encoder umgekehrt S5 = Encoderkarte nicht vorhanden S6 = Serieller Kommunikationsfehler S7 = Kanal A/Kanal B unpassend S8 = Resolver/Motorpolpaar unpassend S9 = Verfehlte Winkellage	Die Encoderanschlüsse prüfen. Die Encoderkarte prüfen.
44	Gerät ersetzt (anderer Typ)	Die Optionskarte oder Leistungseinheit wurde ausgetauscht. Neues Gerät einer anderen Bauart oder mit anderer Leistung als das vorherige. Untercodes: S1 = Steuerkarte S2 = Steuereinheit S3 = Leistungsplatine S4 = Leistungseinheit S5 = Adapterkarte und Steckplatz	Fehlerquittierung Optionskartenparameter erneut einrichten, wenn die Optionskarte verändert wurde. Umrichterparameter erneut einrichten, wenn sich die Leistungseinheit verändert hat.
45	Gerät angeschlossen (anderer Typ)	Es wurde eine Optionskarte einer anderen Bauart hinzugefügt. Untercodes: S1 = Steuerkarte S2 = Steuereinheit S3 = Leistungsplatine S4 = Leistungseinheit S5 = Adapterkarte und Steckplatz	Fehlerquittierung Optionskartenparameter erneut einrichten.
49	Division durch null in der Anwendung	Im Anwendungsprogramm kam es zu einer Division durch null.	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Falls Sie ein Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen.

Tabelle 55. Fehlercodes

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
50	Analogeingang Iin < 4 mA (ausgewählter Signalbereich 4 bis 20 mA)	Der Strom am Analogeingang ist < 4 mA. - Steuerkabel ist gebrochen oder hat sich gelöst - Signalquelle ist fehlerhaft.	Stromkreis des Analogeingangs prüfen.
51	Externer Fehler	Eine externe Fehlermeldung liegt an einem Digitaleingang an.	
52	Steuertafel, Kommunikationsfehler	Steuertafel, Kommunikationsfehler Verbindung zwischen Steuertafel und Frequenzumrichter ist unterbrochen.	Steuertafelanschluss und mögliches Steuertafelkabel prüfen.
53	Feldbusfehler	Die Kommunikationsverbindung zwischen Master-Gerät und Optionskarte ist unterbrochen.	Installation prüfen. Falls die Installation in Ordnung ist, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
54	Steckplatzfehler	Optionskarte oder Steckplatz defekt.	Karte und Steckplatz prüfen. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
55	Istwertüberwachung		
56	Temperaturfehler PT100-Karte	Die definierten Temperaturgrenzwerte für die PT100-Kartenparameter sind überschritten.	Die Ursache für den Temperaturanstieg suchen.
57	Identifikation	Identifikationslauf fehlgeschlagen	Laufbefehl wurde vor Abschluss des Identifikationslaufs gelöscht Motor ist nicht mit dem Frequenzumrichter verbunden Motorlast an Motorwelle vorhanden.
58	Bremse	Der Iststatus der Bremse entspricht nicht dem Steuersignal.	Status und Anschlüsse der mechanischen Bremse prüfen.
59	Follower-Kommunikation	SystemBus oder CAN-Bus zwischen Master und Follower ist unterbrochen.	Die Optionskartenparameter prüfen. Das optische Kabel oder CAN-Kabel prüfen.
60	Kühlung	Kühlkreislauf an flüssiggekühltem Frequenzumrichter fehlerhaft.	Grund für Fehler an externem System überprüfen.
61	Drehzahlabweichung	Motordrehzahl entspricht nicht dem Sollwert.	Encoderanschluss prüfen. PMS-Motor hat das Kippmoment überschritten.
62	Startfreigabe	Schwaches Startfreigabesignal.	Grund für Startfreigabesignal prüfen.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 55. Fehlercodes

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
63	Not-Aus	Not-Aus-Befehl von Digitaleingang oder Feldbus empfangen.	Neuer Betriebsfreigabebefehl wird nach Reset akzeptiert.
64	Eingangsschalter offen	Eingangsschalter des Frequenzumrichters ist offen.	Hauptschalter des Frequenzumrichters prüfen.

9.2 Lasttest mit Motor

1. Schließen Sie die Motorkabel an, und überprüfen Sie die korrekte Anordnung der Phasen. Vergewissern Sie sich auch, dass sich der Motor frei drehen kann.
2. Überprüfen Sie den Betrieb des Wasserkühlsystems.
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein, und vergewissern Sie sich, dass alle Netzphasen am Gerät angeschlossen sind.
4. Messen Sie die DC-Zwischenkreisspannung mit einem Multimeter, und vergleichen Sie den Messwert mit dem auf der Betriebsdatenseite V1.8 angezeigten Wert.
5. Wählen Sie die gewünschte Applikation aus, und stellen Sie die erforderlichen Parameter ein (siehe „Kurzanleitung für die Inbetriebnahme“, Schritt 8 auf Seite 4.
6. Starten Sie den Betrieb mit geringerem Stromgrenzwert und langen Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten.
7. Wenn der ClosedLoop-Steuerungsmodus verwendet wird, überprüfen Sie die Encoderrichtung, und stellen Sie die erforderlichen ClosedLoop-Parameter ein. Überprüfen Sie den korrekten Betrieb des Encoders, indem Sie das System im OpenLoop-Modus laufen lassen, und überprüfen Sie im Menü „Zusatzkarten“ die Signale.
8. Lassen Sie den Motor ohne Last zwischen minimaler und maximaler Frequenz laufen, und überprüfen Sie den Ausgangsstrom des Geräts mittels Stromklemme. Vergleichen Sie den Messwert mit dem auf der Betriebsdatenseite V1.4 angezeigten Wert.
9. Belasten Sie den Motor möglichst bis zum Nennwert, und wiederholen Sie die Strommessung. Beobachten Sie den Gerätetemperaturwert auf Seite V1.9.

9.3 DC-Zwischenkreis-Test (ohne Motor)

HINWEIS: Während dieses Tests liegt gefährliche Spannung an!

1. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch, und befolgen Sie sie.
2. Schließen Sie an die Klemmen DC+ und DC– eine variable DC-Spannungsquelle an. Vergewissern Sie sich, dass die Pole korrekt angeschlossen sind.
3. Laden Sie den DC-Zwischenkreis langsam auf Nennspannung auf. Belasten Sie das System mindestens eine Minute lang mit diesem Pegel, und überprüfen Sie dann den Strom.
4. Erhöhen Sie die DC-Zwischenkreisspannung möglichst bis zum Auslösegrenzwert. Der Fehler F2 (siehe Kapitel 9) muss bei 911 VDC (NX_5, 400- bis 500-Volt-Geräte) bzw. bei 1200 VDC (NX_6, 525- bis 690-Volt-Geräte) und 1300 VDC (NX_8, 525- bis 690-Volt-Geräte) auftreten. Erhöhen Sie die Spannung nicht über den Auslösegrenzwert.
5. Regeln Sie die Versorgungsspannung wieder zurück auf null. Warten Sie einige Zeit, bis sich die Kondensatoren entladen haben.
6. Überprüfen Sie die Spannung an der DC-Klemmleiste mit einem Multimeter. Wenn Sie am Messgerät 0 Volt ablesen, trennen Sie die Spannungsquelle ab, und schließen Sie alle Drähte wieder am Phasenmodul an.
7. Wenn das Phasenmodul für einen längeren Zeitraum (sechs Monate oder länger) nicht unter Spannung gestanden hat, muss diese Spannung mindestens 30 Minuten (wenn es die Zeit erlaubt, auch bis zu 4 Stunden) anliegen.

Mit diesem Test werden zwei Ziele erreicht: 1) Die Kondensatoren können sich nach Lagerung und Transport wieder teilweise erholen. 2) Gerätefehler lassen sich unter geringem Leistungsausfall feststellen.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

10. ACTIVE FRONT END (NXA)

10.1 Einführung

Das Vacon NX Active Front End wird zur Stromübertragung zwischen dem AC-Eingang und dem DC-Zwischenkreis verwendet. Das Vacon NX-Active-Front-End-Gerät hat eine Zwei-Wege-Funktion: Bei der Übertragung vom AC-Eingang an den DC-Zwischenkreis werden der Wechselstrom und die Spannung gleichgerichtet, bei der Übertragung vom DC-Zwischenkreis an den AC-Eingang richtet das Vacon NX Active Front End den Gleichstrom und die Spannung um.

Zur Konfiguration des Active Front Ends gehören das Gerät selbst sowie ein LCL-Filter, eine Vorladeschaltung, eine Steuereinheit, AC-Sicherungen, ein Netzschütz/Leistungsschalter sowie DC-Sicherungen. Bei der Planung der Schaltanlage müssen diese Komponenten berücksichtigt werden (siehe Abbildung 85).

10.2 Schaltbilder

10.2.1 Blockschaltbild für Active-Front-End-Gerät

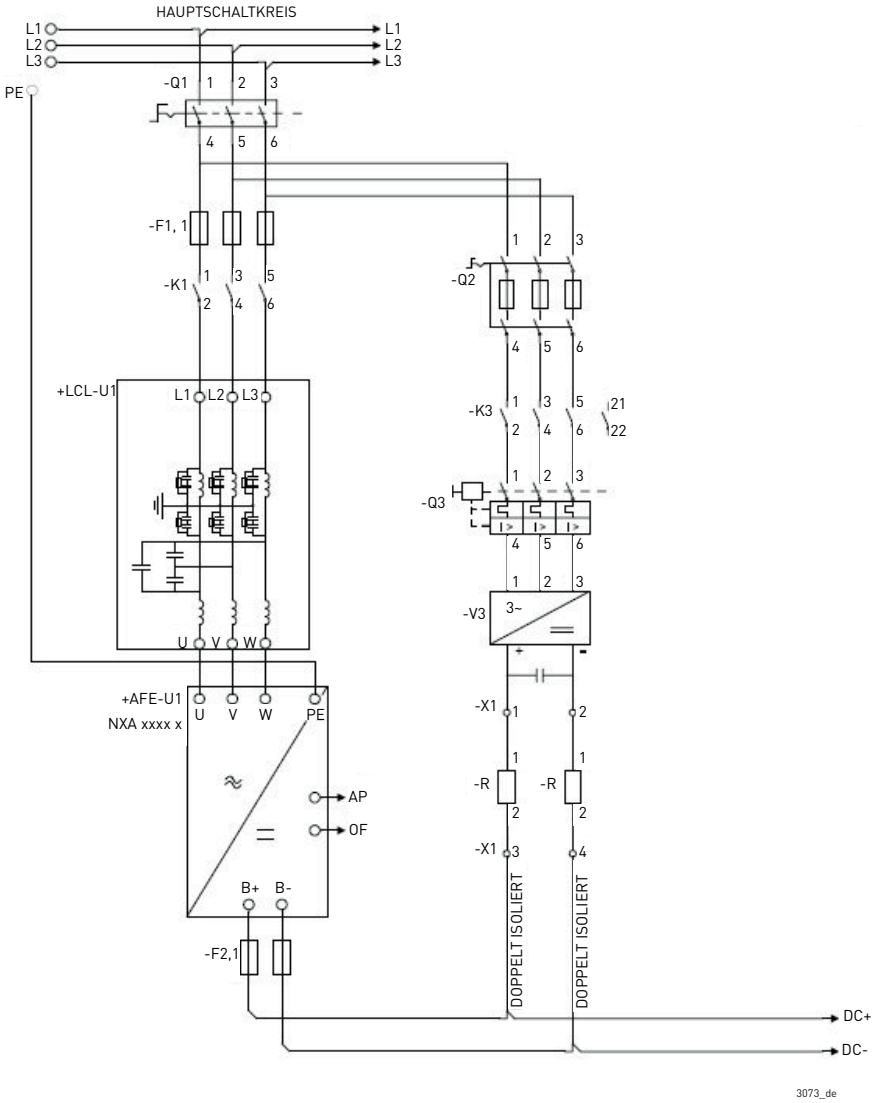


Abbildung 85. Konfiguration Active Front End

10.3 TYPENSCHLÜSSEL

Im Vacon-Typenschlüssel ist das Active-Front-End-Gerät durch die Buchstaben **NXA** und die Nummer **2** gekennzeichnet, wie in folgendem Beispiel:

NXA	0300	5	A	0	T	0	**2**WF	A1A2000000

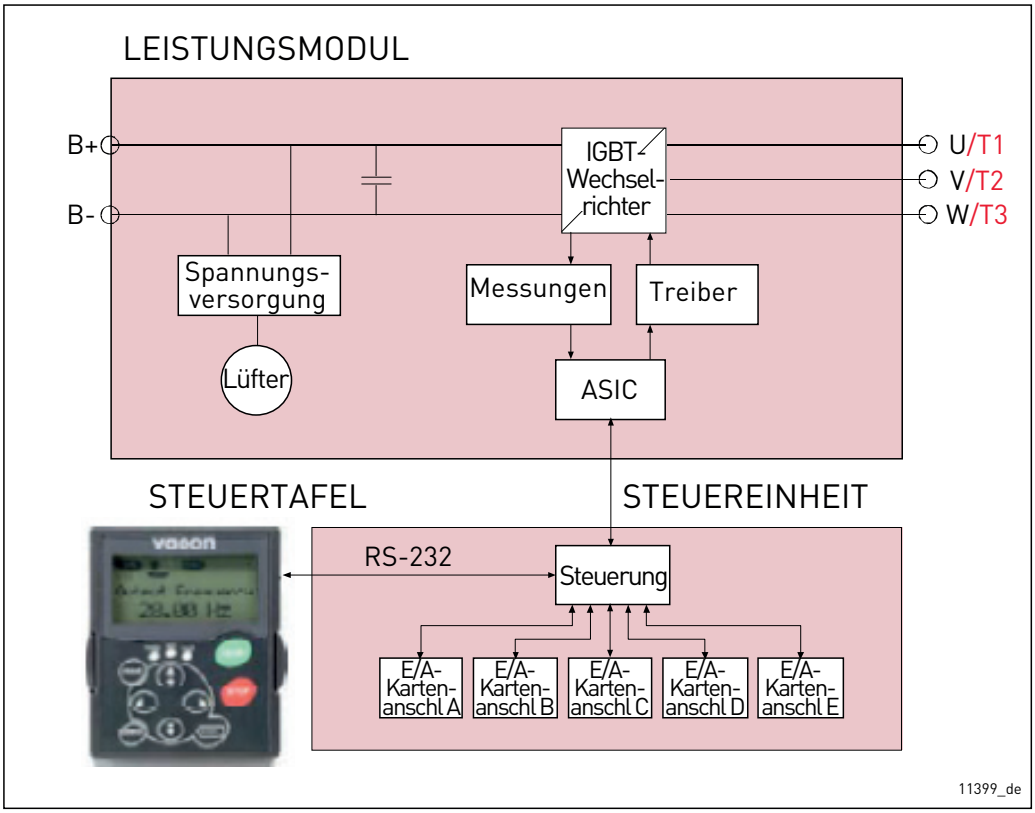


Abbildung 86. Blockschaltbild für Active-Front-End-Gerät

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

10.4 TECHNISCHE DATEN ACTIVE-FRONT-END-GERÄT

In der folgenden Tabelle sind die technischen Daten des Active-Front-End-Geräts aufgeführt.

*) NX_8-Frequenzumrichter nur als Ch6x AFE-/Bremschopper-/INU-Geräte erhältlich.

Tabelle 56. Technische Daten

Netzanschluss	Eingangsspannung U_{in}	NX_5: 400...500 VAC (–10 % bis +10 %); 465 bis 800 VDC (–0%...+0%) NX_6: 525 bis 690 VAC (–10 % bis +10 %); 640 bis 1100 VDC (–0%...+0%) NX_8: 525 bis 690 VAC (–10 % bis +10 %); 640 bis 1200 VDC (–0%...+0%)*)	
	Eingangsfrequenz	45 bis 66 Hz	
	Netzanschluss	Max. einmal pro Minute	
	Zwischenkreis-Kapazität	Spannungsklasse 500 V:	Ch3 (Geräte 16-31A): 410 µF Ch3 (Geräte 38-61A): 600 µF CH4: 2400 µF CH5: 7200 µF CH61: 10800 µF CH62/CH72: 10800 µF CH63: 21600 µF CH64/CH74: 32400 µF 2*CH64/2*CH74: 64800 µF
		Spannungsklasse 690 V:	CH61: 4800 µF CH62/CH72: 4800 µF CH63: 9600 µF CH64/CH74: 14400 µF 2*CH64/2*CH74: 28800 µF
Versorgungsnetz	Netzwerke	TN, TT, IT	
	Kurzschlussstrom	Maximaler Kurzschlussstrom muss < 100 kA sein.	
	Nennscheinleistung	Die Nennscheinleistung des Versorgungsnetzes einschließlich Generatoren und/oder Transformatoren sollte mehr als 50 % der gesamten Nennscheinleistung der an das Netz angeschlossenen Active-Front-End-Geräte betragen.	
DC-Ausgangsverbindung	Spannung	1,35 x U_{in} x 1,1 (Standarderhöhung der DC-Zwischenkreisspannung beträgt 110 %)	
	Dauerausgangsstrom	Nennstrom bei Nenn-Kühlwassertemperatur am Zulauf gemäß Dimensionierungsdiagramm.	
Regeleigenschaften	Regelmethode	Open Loop Vector Control	
	Schaltfrequenz	**NXA**: Werkvoreinstellung 3,6 kHz	

Tabelle 56. Technische Daten

Umgebungs-bedingungen	Betriebsumgebungstem-peratur	–10 °C (keine Eisbildung) bis +50 °C (bei I_{th}) Die flüssiggekühlten NX-Antriebe müssen in einem beheizten, kontrollierten Innenraum betrieben werden.
	Installationstemperatur	0 bis +70 °C
	Lagertemperatur	–40 bis +70 °C; unter 0 °C keine Flüssigkeit im Kühlkörper
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % RH, keine Kondensation, kein Tropfwasser
	Luftqualität: • chemische Dämpfe • mechanische Partikel	 IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2 (kein leitfähiger Staub zulässig) Keine korrosiven Gase
	Aufstellungshöhe	NX_5: (380 bis 500 V): max. 3000 m (sofern Netzwerk nicht über Eckpunkt-Erdung verfügt) NX_6/NX_8: max. 2000 m. Wenden Sie sich bei weiteren Anforderungen an den Hersteller. 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis 1000 m über NN. Über 1000 m ist eine Abminderung der Betriebsumgebungs-temperatur um 0,5 °C pro 100 m erforderlich.
	Vibration EN 50178/EN 60068-2-6	5 bis 150 Hz Schwingungsamplitude 0,25 mm (peak) bei 3...31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31...150 Hz
	Schock EN 50178, EN 60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpakkung)
	Schutzart	IP00/Open-Frame-Standard im gesamten kW/PS-Bereich
	Verschmutzungsgrad	PD2
EMC	Störfestigkeit	Erfüllt IEC/EN 61800-3 für EMV-Störfestigkeit.
	Störemissionen	EMV-Pegel N für TN/TT-Netze EMV-Pegel T für IT-Netzwerke
Sicherheit		IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild) IEC 60664-1 und UL840 in Überspannungskategorie III.
	Safe-Torque-Off- (STO) Karte	Der Antrieb ist mit einer Vacon OPTAF-Karte ausgerüstet, mit der ein Drehmoment an der Motorwelle verhindert wird. Normen: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (Hard-ware-Deaktivierung); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Detaillierte Informationen finden Sie im Vacon-Handbuch ud01066.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 56. Technische Daten

Steueranschlüsse (gelten für Karten OPT-A1, OPT-A2 und OPT-A3)	Analogeingangsspannung	0 bis +10 V, R_i = 200 kΩ, (–10 bis +10 V Joysticksteuerung) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±1 %
	Analogeingangsstrom	0(4) bis 20 mA, Ri = 250 W differenzial
	6 Digitaleingänge	Positive oder negative Logik; 18 bis 24 VDC
	Steuerspannung	+24 V, ±10 %, max. überlagerte Wechselspannung < 100 mVeff.; max. 250 mA Dimensionierung: max. 1000 mA/Steuereinheit Externe 1 A-Sicherung erforderlich (kein interner Kurzschluss-Schutz auf der Steuerkarte)
	Ausgangsreferenzspannung	+10 V, +3 %, Höchstlast 10 mA
	Analogausgang	0(4)...20 mA; R_L max. 500 Ω; Auflösung 10 Bit; Genauigkeit ±2 %
	Digitalausgänge	Ausgang mit offenem Kollektor, 50 mA/48 V
	Relaisausgänge	2 programmierbare Umschaltrelaisausgänge Schaltkapazität: 24 VDC/8 A, 250 VAC/8 A, 125 VDC/0,4 A Min. Schaltbürde: 5 V/10 mA
Schutzfunktionen	Überspannungsauslösung Grenzwert	**NX_5**: 911 VDC NX_6: (CH61, CH62, CH63 und CH64): 1258 VDC **NX_8: 1300 VDC**
	Grenzwert für Unterspannungsauslösung	**NX_5**: 333 VDC; **NX_6**: 461 VDC; NX_8: 461 V (nur VDC)
	Erdschlussschutz	Im Falle eines Erdschlusses im Motor oder im Motorkabel ist nur der Frequenzumrichter geschützt.
	Netzüberwachung	Auslösung bei fehlender Netzphase (nur Frequenzumrichter).
	Eingangsphasenüberwachung	Auslösung bei fehlender Motorphase.
	Geräteübertemperaturschutz	Alarmgrenzwert: 65 °C (Kühlkörper); 75 °C (Platinen). Auslösegrenzwert: 70 °C (Kühlkörper); 85 °C (Platinen).
	Überstromschutz	Ja
	Geräteüberhitzungsschutz	Ja
	Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V	Ja

Tabelle 56. Technische Daten

Flüssigkeitskühlung	Zulässige Kühlmittel	Trinkwasser (siehe Spezifikation auf Seite 51) Wasser-Glykol-Gemisch Siehe Spezifikationen zur Leistungsabminderung, Kapitel 5.3
	Volumen	Siehe Seite 53.
	Kühlmitteltemperatur	0 bis 35 °C (I_{th})(Eingang); 35 bis 55 °C: Leistungsabminderung erforderlich, siehe Kapitel 5.3. Max. Temperaturanstieg bei Zirkulation: 5 °C. Kondensation nicht zulässig Siehe Kapitel 5.2.1.
	Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels	Siehe Tabelle 15.
	Max. Betriebsdruck im System	6 bar
	Max. Druck im System (Spitzenwert)	30 bar
	Druckverlust (bei Nenndurchfluss)	Größenabhängig. Siehe Tabelle 17.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

10.5 LEISTUNGSDATEN

Tabelle 57. Leistungsdaten der flüssiggekühlten NX-AFE-Einheit, Versorgungsspannung 400-500 VAC

Flüssiggekühltes Vacon NX Front End; DC-Bus-Spannung 465–800 VDC									
Active-Front-End-Typ	AC-Strom			DC-Leistung				Leistungs-verlust	Baugröße
	Thermisch I_{th} [A]	Dauer- I_L [A]	Dauer- I_H [A]	400 VAC Netz I_{th} [kW]	500 VAC Netz I_{th} [kW]	400 VAC Netz I_L [kW]	500 VAC Netz I_L [kW]	c/a/T*) [kW]	
0168_5	168	153	112	113	142	103	129	2,5/0,3/2,8	CH5
0205_5	205	186	137	138	173	125	157	3,0/0,4/3,4	CH5
0261_5	261	237	174	176	220	160	200	4,0/0,4/4,4	CH5
0300_5	300	273	200	202	253	184	230	4,5/0,4/4,9	CH61
0385_5	385	350	257	259	324	236	295	5,5/0,5/6,0	CH61
0460_5	460	418	307	310	388	282	352	5,5/0,5/6,0	CH62
0520_5	520	473	347	350	438	319	398	6,5/0,5/7,0	CH62
0590_5	590	536	393	398	497	361	452	7,5/0,6/8,1	CH62
0650_5	650	591	433	438	548	398	498	8,5/0,6/9,1	CH62
0730_5	730	664	487	492	615	448	559	10,0/0,7/10,7	CH62
0820_5	820	745	547	553	691	502	628	10,0/0,7/10,7	CH63
0920_5	920	836	613	620	775	563	704	12,4/0,8/12,4	CH63
1030_5	1030	936	687	694	868	631	789	13,5/0,9/14,4	CH63
1150_5	1150	1045	767	775	969	704	880	16,0/1,0/17,0	CH63
1370_5	1370	1245	913	923	1154	839	1049	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1640	1491	1093	1105	1382	1005	1256	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2060	1873	1373	1388	1736	1262	1578	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2300	2091	1533	1550	1938	1409	1762	29,6/1,7/31,3	CH64

*) C = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit, A = Leistungsverlust an die Luft, T = Gesamtleistungsverlust.
Die Schutzart für alle flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzkonverter ist IP00.

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei cosφ = 0,99 und Wirkungsgrad = 97,5 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft;
T = Gesamtleistungsverlust.

Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung, I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Tabelle 58. Leistungsdaten der flüssiggekühlten NX-AFE-Einheit, Versorgungsspannung 525-690 VAC

Flüssiggekühltes Vacon NX Front End; DC-Bus-Spannung 640-1100 VDC ***)									
Aktiv Front-End-Typ	AC-Strom			DC-Leistung				Leistungs-verlust c/a/T*) [kW]	Baugröße
	Ther-misch I_{th} [A]	Dauer- I_L [A]	Dauer- I_H [A]	525 VAC Netz I_{th} [kW]	690 VAC Netz I_{th} [kW]	525 VAC Netz I_L [kW]	690 VAC Netz I_L [kW]		
0170_6	170	155	113	150	198	137	180	3,6/0,2/3,8	CH61
0208_6	208	189	139	184	242	167	220	4,3/0,3/4,6	CH61
0261_6	261	237	174	231	303	210	276	5,4/0,3/5,7	CH61
0325_6	325	295	217	287	378	261	343	6,5/0,3/6,8	CH61
0385_6	385	350	257	341	448	310	407	7,5/0,4/7,9	CH62
0416_6	416	378	277	368	484	334	439	8,0/0,4/8,4	CH62
0460_6	460	418	307	407	535	370	486	8,7/0,4/9,1	CH62
0502_6	502	456	335	444	584	403	530	9,8/0,5/10,3	CH62
0590_6	590	536	393	522	686	474	623	10,9/0,6/11,5	CH63
0650_6	650	591	433	575	756	523	687	12,4/0,7/13,1	CH63
0750_6	750	682	500	663	872	603	793	14,4/0,8/15,2	CH63
0820_6	820	745	547	725	953	659	866	15,4/0,8/16,2	CH64
0920_6	920	836	613	814	1070	740	972	17,2/0,9/18,1	CH64
1030_6	1030	936	687	911	1197	828	1088	19,0/1,0/20,0	CH64
1180_6	1180	1073	787	1044	1372	949	1247	21,0/1,1/22,1	CH64
1300_6	1300	1182	867	1150	1511	1046	1374	24,0/1,3/25,3	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1327	1744	1207	1586	28,0/1,5/29,5	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1504	1976	1367	1796	32,1/1,7/33,8	CH64

*) C = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit, A = Leistungsverlust an die Luft, T = Gesamtleistungsverlust.
Die Schutzart für alle flüssiggekühlten Vacon NX-Frequenzkonverter ist IP00.

***) Eingangsspannung 640-1200 VDC für NX_8-Wechselrichter.

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei cosφ = 0,99 und Wirkungsgrad = 97,5 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft;
T = Gesamtleistungsverlust.

Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung, I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

10.6 FLÜSSIGGEKÜHLTE RLC-FILTER

10.6.1 EINFÜHRUNG

Die flüssiggekühlten AFE-Geräte von Vacon können mit flüssig- oder luftgekühlten LCL-Filtern verwendet werden. Die standardmäßigen flüssiggekühlten LCL-Filter werden als RLC-Filter bezeichnet. Die Typenschlüssel der RLC-Filter sind in Tabelle 57 aufgeführt. Die RLC-Filter sind im Standardlieferumfang der AFE-Geräte nicht enthalten und müssen daher separat bezogen werden. Weitere Informationen zu luftgekühlten LCL-Filtern finden Sie in Dokument UD01190B, Betriebsanleitung für Vacon NX Active Front End, FI9-13.

10.6.2 VERDRAHTUNGSBEISPIELE

Der RLC-Filter umfasst eine 3-phasige Drossel (L_{net}) auf der Netzseite, eine Kondensatorbank (C_{bank}) und drei 1-phasige Drosseln (L_{drive}) auf der AFE-Seite (Abbildung 87). Zum RLC gehören außerdem Kondensatoren, die mit dem Erdpotenzial verbunden sind. Die Kondensatoren verfügen über Widerstände zur Entladung beim Trennen des LCL-Filters von der Stromzufuhr.
Die Entladungswiderstände haben 10 MΩ, 500 V und 0,5 W.

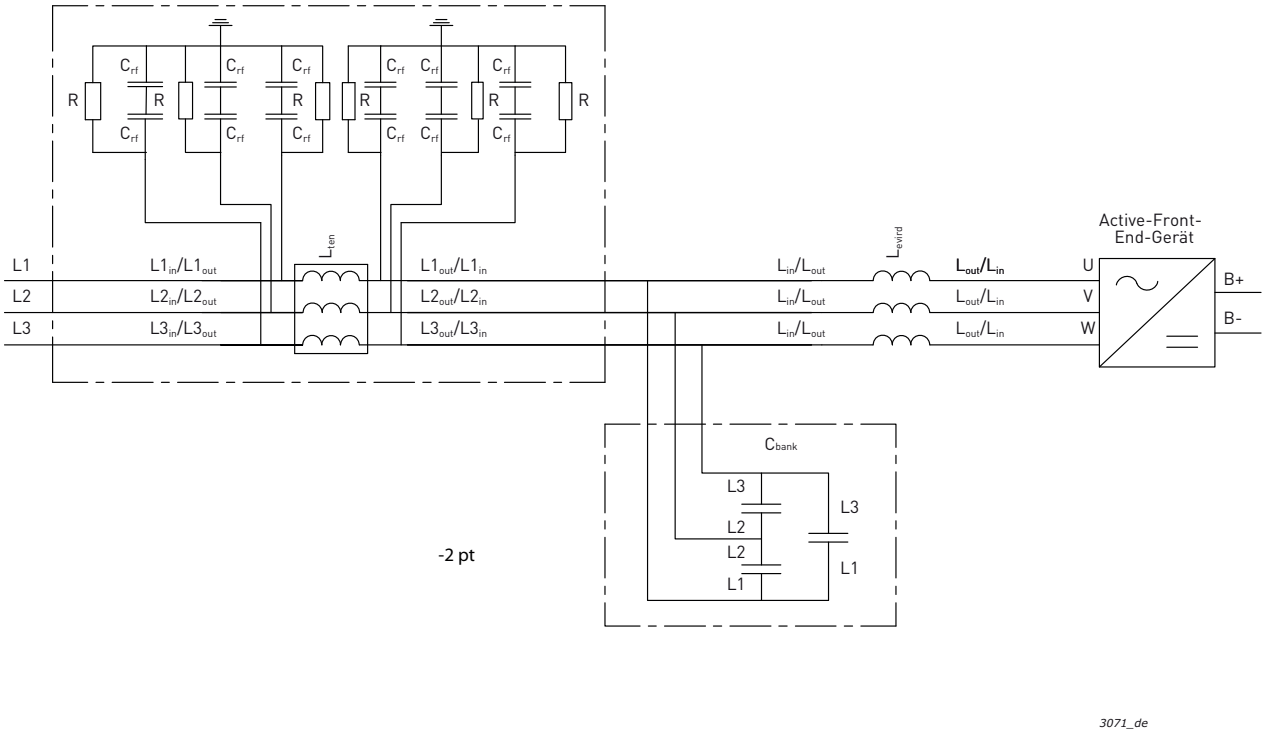


Abbildung 87. Anschlussschema für Vacon RLC-Filter

10.6.3 LEISTUNGSDATEN UND BAUGRÖSSEN

Tabelle 59. Leistungsdaten, passende Antriebe und Abmessungen der Vacon RLC-Filter

Flüssiggekühlte, rückspeisefähige Vacon NX-Filter - IP00							
LCL-Filter-typ	**Thermi-scher Strom I_{th} [A]**	**Leistungsver-lust c/a/T*) [kW]**	**Geeigneter Umrichter [Umrichter/ Spannung:(Strom)]**	**Abmessungen L_{net}, 1 St. BxHxT [mm]**	**Abmessungen Ldrive, 1 St. (insgesamt 3 St.), BxHxT [mm]**	**Abmessungen C_{bank}, 1 St. BxHxT [mm]**	**Gesamt-gewicht [kg]**
RLC-0385-6-0	385	2,6/0,8/3,4	CH62/690 VAC: 325 A & 385 A	580 x 450 x 385	410 x 415 x 385	360 x 265 x 150	458
RLC-0520-6-0	520	2,65/0,65/3,3	CH62/500-690 VAC	580 x 450 x 385	410 x 415 x 385	360 x 265 x 150	481
RLC-0750-6-0	750	3,7/1/4,7	CH62/500 VAC, CH63/690 VAC	580 x 450 x 385	410 x 450 x 385	360 x 275 x 335	508
RLC-0920-6-0	920	4,5/1,4/5,9	CH63/500 VAC, CH64/690 VAC	580 x 500 x 390	410 x 500 x 400	360 x 275 x 335	577
RLC-1180-6-0	1180	6,35/1,95/8,3	CH63/500 VAC, CH64/690 VAC	585 x 545 x 385	410 x 545 x 385	350 x 290 x 460	625
RLC-1640-6-0	1640	8,2/2,8/11	CH64/500-690 VAC	585 x 645 x 385	420 x 645 x 385	350 x 290 x 460	736
RLC-2300-5-0	2300	9,5/2,9/12,4	CH64/500 VAC: 2060 A & 2300 A	585 x 820 x 370	410 x 820 x 380	580 x 290 x 405	896

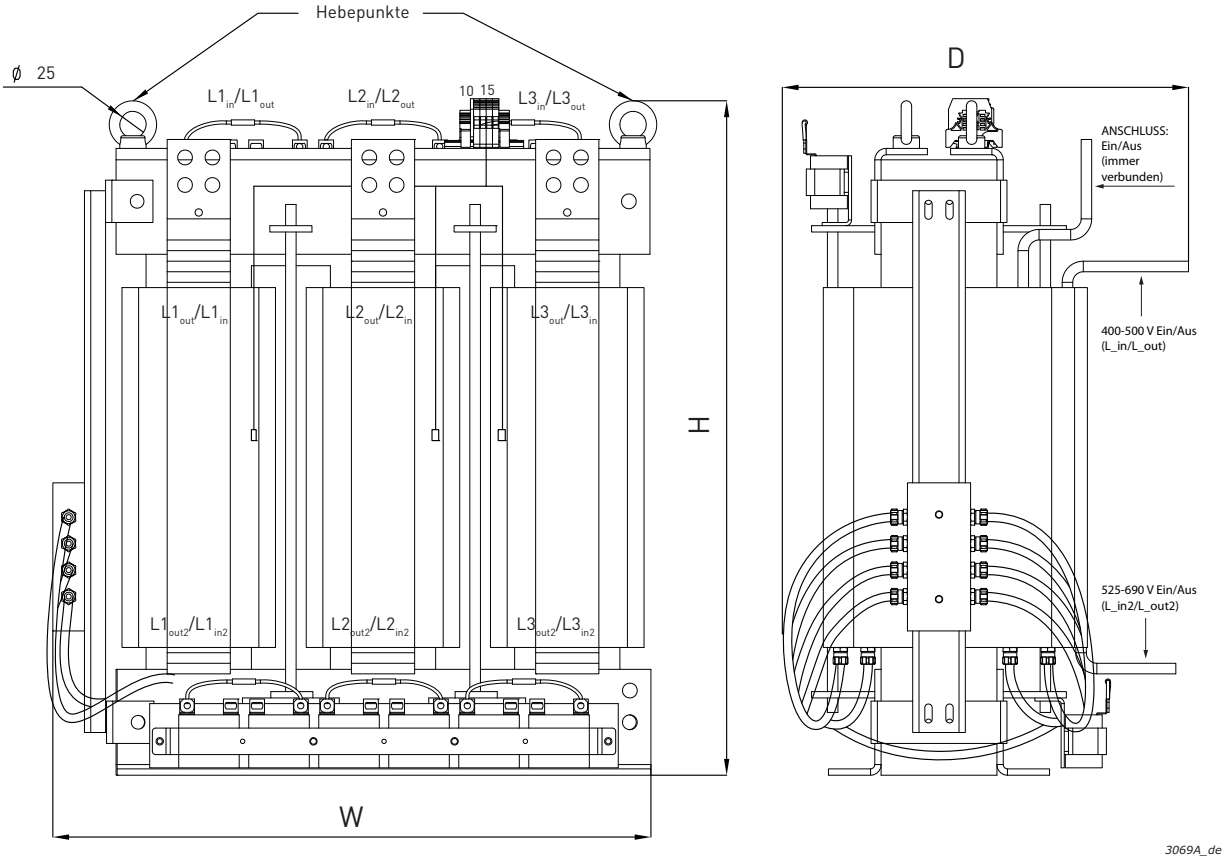


Abbildung 88. Beispiel einer L_{net}-Drossel eines Vacon RLC-Filters

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

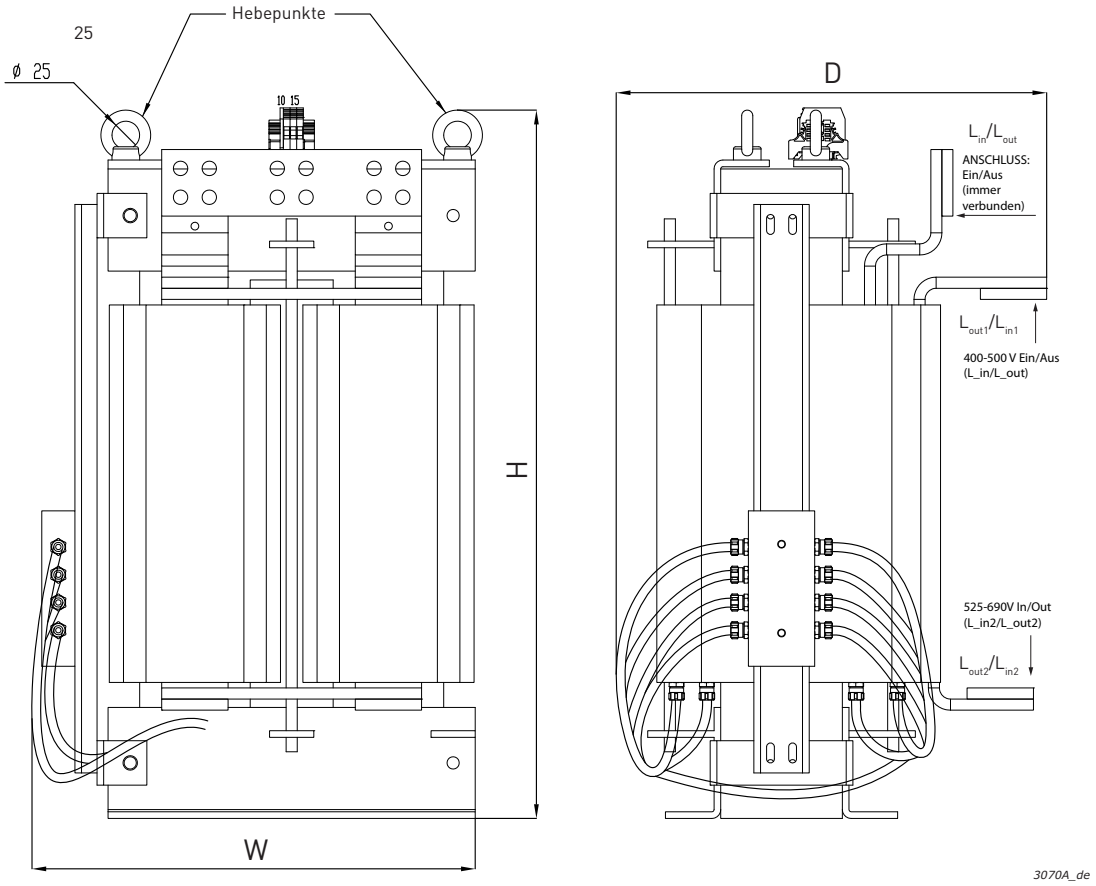


Abbildung 89. Beispiel einer L_{afe}-Drossel eines Vacon RLC-Filters

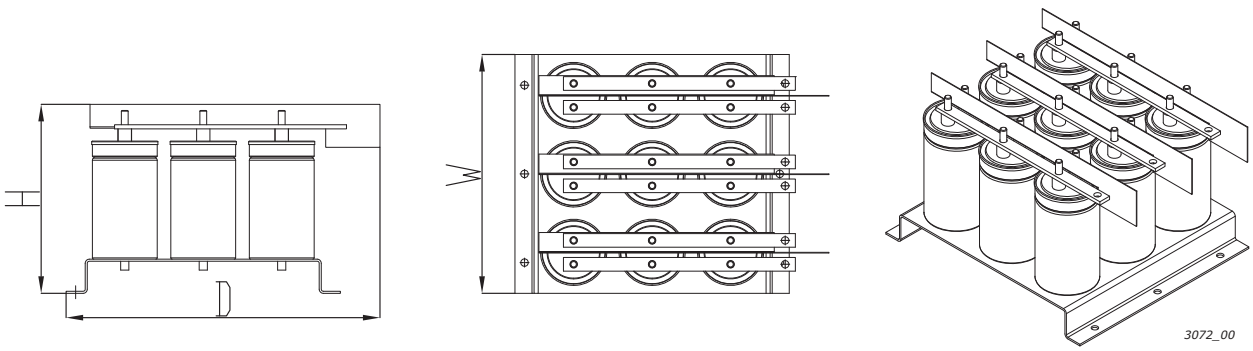


Abbildung 90. Beispiel einer Kondensatorbank (C_{bank}) eines Vacon RLC-Filters

10.6.4 TECHNISCHE DATEN

AC-Anschlüsse	Spannung U_{in}	Identisch mit NXA-Gerät.
	Frequenz f_{in}	50 oder 60 Hz + 2 %.
	Dauerausgangsstrom	Siehe Nennstrom des Filters.
	Schaltfrequenz	3,6 kHz
Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur bei Betrieb	-10 bis +50 °C
	Installationstemperatur	0 bis +70 °C
	Lagertemperatur	-40 bis +70 °C, unter 0 °C keine Flüssigkeit im Filter.
	Relative Luftfeuchtigkeit	Identisch mit NXA-Gerät.
	Schutzart	IP00
Flüssigkeitskühlung	Zulässige Kühlmittel	Trinkwasser, entmineralisiertes Wasser oder eine Mischung aus Wasser und Glykol. (Um elektromechanische Korrosion zu verhindern, muss ein Inhibitor zugesetzt werden.)
	Kühlmitteltemperatur	0 bis +60 °C
	Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels	8 l/min pro Drossel, 32 l/min gesamt (für 1 L_{net} -Drossel und 3 L_{drive}-Drosseln).
	Max. Betriebsdruck im System	6 bar
	Kühlmittelanschluss	G3/8" Innengewinde x 2 St. (1 Zulauf / 1 Ablauf)
Schutz	Übertemperatur-Überwachung	Thermisches Relais an jeder Drosselwicklung. Thermische Relais in Reihe geschaltet zwischen Klemmen 10 und 15. Relaiskontakttyp: Öffner. Schalttemperatur: 150 °C.

Tabelle 60. Technische Daten des Vacon RLC

10.6.5 ENTLADUNGSWIDERSTÄNDE ENTFERNEN

Wird der Filter in einem Netz verwendet, das mit einem Erdschluss-Schutzrelais ausgestattet ist, sollten die Entladungswiderstände entfernt werden. Wenn die Entladungswiderstände nicht entfernt werden, kann das Erdschluss-Überwachungsgerät einen sehr geringen Ableitwiderstand angeben. **Die Widerstände müssen so angeschlossen werden, dass die Kondensatoren bei Trennung von der Stromzufuhr entladen werden.** In Abbildung 91 ist das Anschlussschema einer alternativen Entladeschaltung dargestellt. Die Entladungswiderstände müssen 10 kΩ, 500 V und 2 W haben. Bei Nichtentladen der Kondensatoren dauert die Entladung sehr lange.

In Abbildung 92 und Abbildung 93 sind die Anschlüsse blau markiert, die von den Kondensatoren getrennt werden müssen, wenn der Entladungswiderstand nicht verwendet werden soll.

WARNUNG: Falls Sie vor dieser Änderung keine vollständige Entladung des Systems ermöglichen, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit eines Stromschlags, obwohl das System von der Stromzufuhr getrennt ist.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

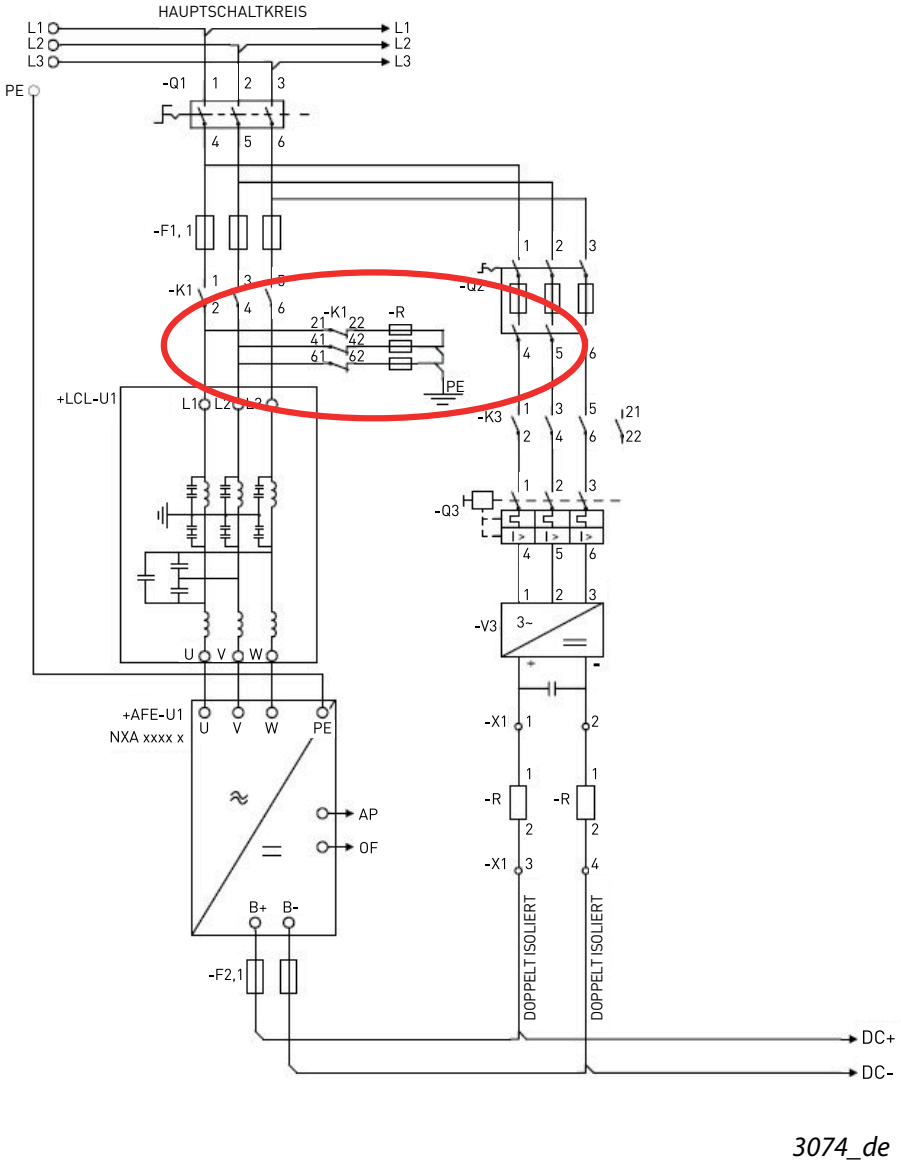
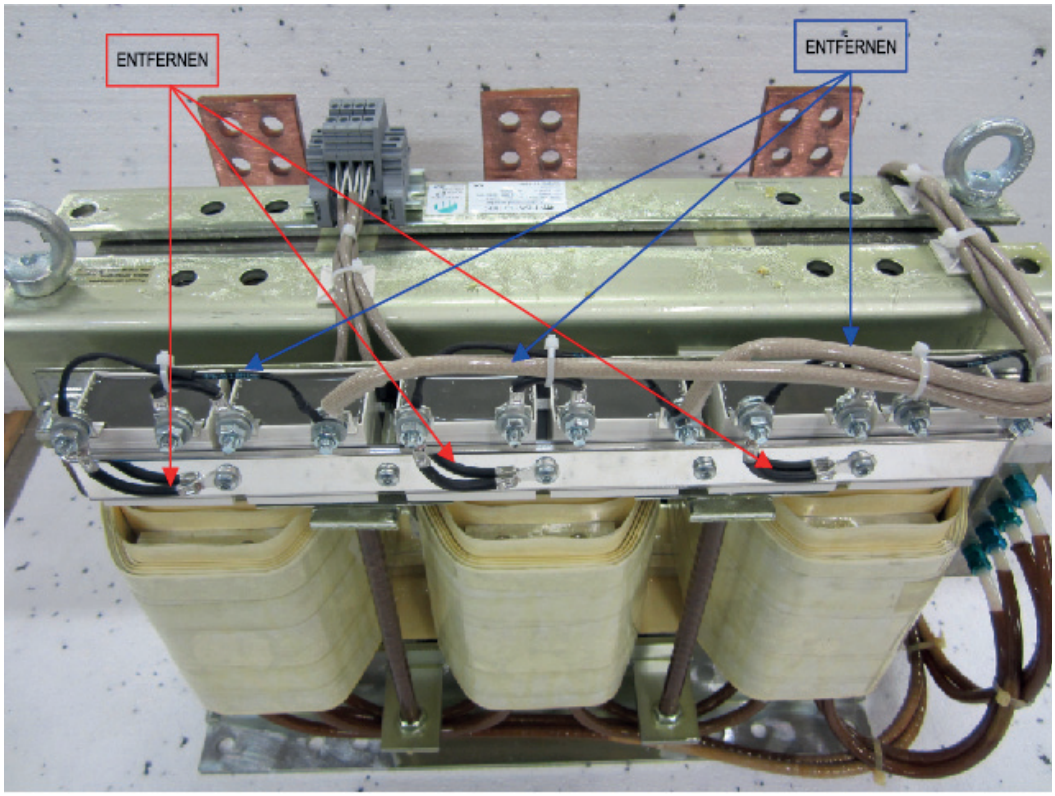


Abbildung 91. Anschlussschema der Alternativkonfiguration für die Entladeschaltung

10.6.6 HF-KONDENSATOREN ENTFERNEN

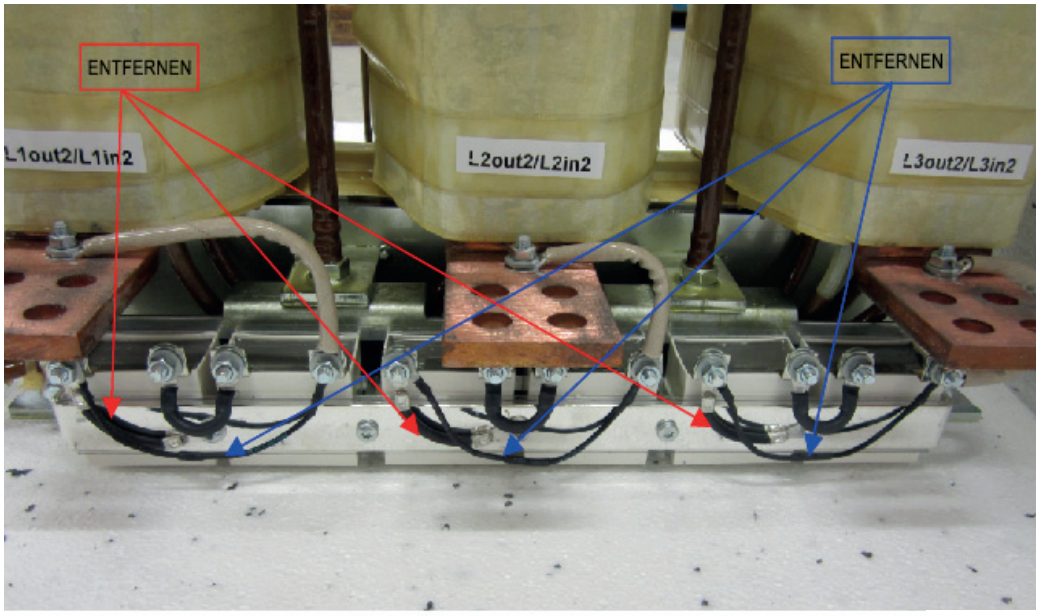
Wenn ein PWM-modulierter Gleichrichter eines anderen Herstellers mit demselben Eingangstransformator verbunden wird, müssen die Kondensatoren entfernt werden! Andernfalls dürfen die Kondensatoren nicht entfernt werden.

In Abbildung 92 und Abbildung 93 sind die Anschlüsse rot markiert, die von den Kondensatoren getrennt werden müssen, wenn die Entstörkondensatoren nicht verwendet werden sollen. Durch Entfernen der Anschlüsse werden die Kondensatoren vom Erdpotenzial getrennt.



11400_de

Abbildung 92. HF-Kondensatoren in RLC-Filtern



11401_de

Abbildung 93. HF-Kondensatoren in RLC-Filtern

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

10.7 Active-Front-End-Gerät – Sicherungsgrössen

AC-Sicherungen werden verwendet, um das Eingangsnetz im Falle eines Ausfalls des Active-Front-End-Geräts oder des LCL-Filters zu schützen. DC-Sicherungen werden zum Schutz des Active-Front-End-Geräts und des LCL-Filters im Falle eines Kurzschlusses in den DC-Bussen verwendet. Wenn keine DC-Sicherungen verwendet werden, wird das Active-Front-End-Gerät bei einem Kurzschluss in den DC-Bussen belastet. Vacon Plc kommt nicht für Schäden auf, die durch unzureichenden Schutz entstanden sind. **Die Gewährleistung erlischt, wenn der Antrieb nicht mit den erforderlichen Sicherungen verwendet wird.**

Sicherungsinformationen

Die Werte in den Tabellen gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von +50 °C.

Innerhalb einer Baugröße werden möglicherweise mehrere Sicherungsgrößen eingesetzt. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom des Versorgungstransformators stark genug ist, um die Sicherungen schnell genug durchzubrennen.

Überprüfen Sie den Nennstrom der Sicherungssockel anhand des Eingangsstroms des Antriebs.

Die Größe der Sicherung wird nach dem Sicherungsstrom ausgewählt: Strom < 250 A (Sicherung Größe 1), Strom > 250 A (Sicherung Größe 3).

Die aR-Sicherungen sind thermisch bemessen für Lasttrennschalter in Umgebungstemperaturen bis 50 Grad.

Die erforderlichen AC-Sicherungsgrößen für die Active-Front-End-Geräte sind in Tabelle 61 und Tabelle 62 angegeben. Die erforderlichen DC-Sicherungsgrößen für die Active-Front-End-Geräte sind in Tabelle 38 und Tabelle 39 angegeben.

10.7.1 Sicherungsgrössen für Active-Front-End-Geräte (AC-Stromversorgung)

Tabelle 61. Sicherungsgrößen für Vacon NX AFE-Geräte (380–500 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	Sicherungs-größe	DIN43620	TTF-Einschraub-ende	TTF-Einschraub-ende	Anzahl Sicherungen / Phase 3~
				aR-Sicherung Teile-Nr.	aR-Sicherung Teile-Nr.	aR-Sicherung Teile-Nr.	
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	PC30UD69V63TF	-	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	PC30UD69V125TF	-	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400TF	-	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500TF	-	3
CH61	0300	300	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH61	0385	385	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH62	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3

Tabelle 61. Sicherungsgrößen für Vacon NX AFE-Geräte (380–500 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	Sicherungs-größe	DIN43620	TTF-Einschraub-ende	TTF-Einschraub-ende	Anzahl Sicherungen / Phase 3~
				aR-Sicherung Teile-Nr.	aR-Sicherung Teile-Nr.	aR-Sicherung Teile-Nr.	
CH62	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3
CH62	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	-	3
CH62	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH62	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V18CTQ	6 (3)
CH63	1150	1150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	PC44UD75V20CTQ	6 (3)
CH64	1370	1370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V24CTQ	9 (3[1])
CH64	1640	1640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD70V27CTQ	9 (3[1])
CH64	2060	2060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC44UD69V34CTQB	9 (3[1])
CH64	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC47UD70V36CP50	9 (3[1])

Tabelle 62. Sicherungsgrößen für Vacon NX AFE-Geräte (525–690 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	DIN43620		TTF-Einschraub-ende „7X“ oder Größe 83 mit Endkontakten	TTF-Einschraub-endkontakte in Größe 83 oder Größe 84	Anzahl Sicherungen / Phase 3~
			Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.			
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C315PA	PC71UD13C315TF	-	3
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	PC71UD13C400TF	-	3
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	PC73UD13C500TF	-	3
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	PC83UD11C13CTF	6(3)[1]
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD11C14CTF	6(3)[1]
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD95V16CTF	6(3)[1]
CH64	1030	1030	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD12C18CTQ	6(3)[1]
CH64	1180	1180	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C20CTQ	6(3)[1]
CH64	1300	1300	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC84UD11C22CTQ	9(3)[1]
CH64	1500	1500	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C24CTQ	9(3)[1]
CH64	1700	1700	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD90V30CTQ	9(3)[1]

Verwenden Sie zur Auswahl der DC-Sicherungen die Tabelle für flüssiggekühlte Wechselrichter (siehe Seite 78).

[1] Anzahl der benötigten Sicherungen der TTF-Typen PC4********** und PC8**********.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

10.8 VORLADESCHALTUNG

Das Active-Front-End-Gerät benötigt eine externe Vorladeschaltung. Die Vorladeschaltung dient dazu, eine ausreichende Spannung im Zwischenkreis zu erzeugen, um das Active-Front-End-Gerät mit dem Netz zu verbinden. Die Ladezeit ist abhängig von der Kapazität des Zwischenkreises sowie dem Widerstand der Ladewiderstände. Die technischen Daten der Standard-Vorladeschaltungen von Vacon sind in Tabelle 63 angegeben. Vorladeschaltungen sind für 380–500 VAC und 525-690 VAC ausgelegt.

Die Vorladekomponenten können separat bezogen werden. Die Vorladeschaltung besteht aus 2 Ladewiderständen, einem Schaltschütz, einer Diodenbrücke und einem Beschaltungskondensator (siehe Tabelle 64. Jede Vorladeschaltung verfügt über eine bestimmte maximale Ladekapazität (siehe Tabelle 63). Sollte die Kapazität des Zwischenkreises im System die angegebenen Werte übersteigen, wenden Sie sich an eine Niederlassung von Vacon in Ihrer Nähe.

Tabelle 63. Min. und max. Kapazität der Vorladeschaltung

Leistungsdaten der Vorladeschaltung			
Vorladetyp	**Widerstand**	**Kapazität Min.**	**Kapazität Max.**
CHARGING-AFE-FFE-FI9	2 x 47 R	4950 µF	30000 µF
CHARGING-AFE-FFE-FI10	2 x 20 R	9900 µF	70000 µF
CHARGING-AFE-FFE-FI13	2 x 11 R	29700 µF	128000 µF

Tabelle 64. Typenbezeichnungsschlüssel für die Konfiguration der Vorladekomponenten

FI9 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI9				
Artikel	**Anz.**	**Beschreibung**	**Hersteller**	**Produktcode**
1	1	Diodenbrücke	Semikron	SKD 82
2	2	Ladewiderstände	Danotherm	CAV150C47R
3	1	Beschaltungskondensator	Rifa	PHE448
4	1	Schaltschütz	Telemecanique	LC1D32P7

FI10 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI10				
Artikel	**Anz.**	**Beschreibung**	**Hersteller**	**Produktcode**
1	1	Diodenbrücke	Semikron	SKD 82
2	2	Ladewiderstände	Danotherm	CBV335C20R
3	1	Beschaltungskondensator	Rifa	PHE448
4	1	Schaltschütz	Telemecanique	LC1D32P7

FI13 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI13				
Artikel	**Anz.**	**Beschreibung**	**Hersteller**	**Produktcode**
1	1	Diodenbrücke	Semikron	SKD 82
2	2	Ladewiderstände	Danotherm	CBV335C11R
3	1	Beschaltungskondensator	Rifa	PHE448
4	1	Schaltschütz	Telemecanique	LC1D32P7

Das Active-Front-End-Gerät darf nicht ohne Vorladen mit dem Netz verbunden werden. Um eine korrekte Funktionsweise der Vorladeschaltung zu gewährleisten, müssen der Eingangsleistungsschalter bzw. -schaltschütz sowie der Schaltschütz der Vorladeschaltung durch das Active-Front-End-Gerät gesteuert werden. Der Eingangsleistungsschalter bzw. -schaltschütz sowie der Schaltschütz der Vorladeschaltung müssen wie in Abbildung 94 dargestellt verbunden werden.

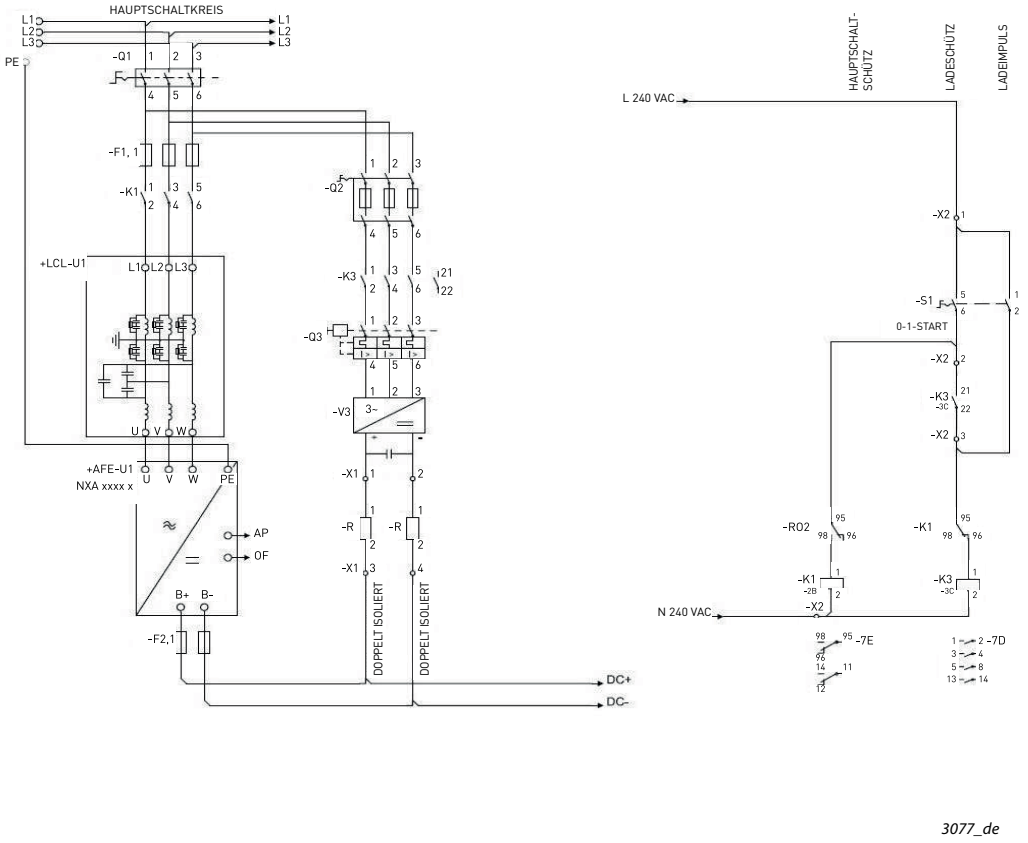


Abbildung 94. Anschlussschema für AFE-Gerät

Im Beispiel in Abbildung 94 wird ein Schalter mit Rückstellfeder verwendet. Der Schalter hat die Stellungen 0-1-START. Die Feder stellt den Schalter von der Stellung START zurück in die Stellung 1. Um den Vorladevorgang zu starten, wird der Schalter von Stellung 0 über 1 auf START gestellt. Wenn der Vorladevorgang startet, kann der Schalter losgelassen werden, und er schaltet zurück in die Stellung 1. Weitere Steuereingriffe sind nicht erforderlich. Die Active-Front-End-Applikation steuert den Netzschütz des Systems über den Relaisausgang RO2 (siehe Abbildung 95). Wenn der Vorladevorgang für den Zwischenkreis abgeschlossen ist, wird der Netzschütz geschlossen. Der Status des Netzschützes wird per Digitaleingang überwacht (Standard ist DIN4). Standardmäßig ist die Überwachung des Netzschützes auf ON gesetzt. Über Parameter kann sie auf OFF gesetzt werden. Ohne Vorladen sollte es nicht möglich sein, den Netzschütz zu schließlich.

Um den Netzschütz zu öffnen, stellen Sie den Schalter einfach auf 0. Unter Last sollte der Schütz nicht geöffnet werden. Durch Öffnen des Schützes unter Last wird die Nutzungsdauer verkürzt.

HINWEIS: Kabel, die zur Verbindung der Vorladeschaltung verwendet werden, müssen doppelt isoliert sein.

HINWEIS: Um die Widerstände herum muss genügend Platz frei gelassen werden, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Platzieren Sie keine hitzeempfindlichen Komponenten in der Nähe der Widerstände.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

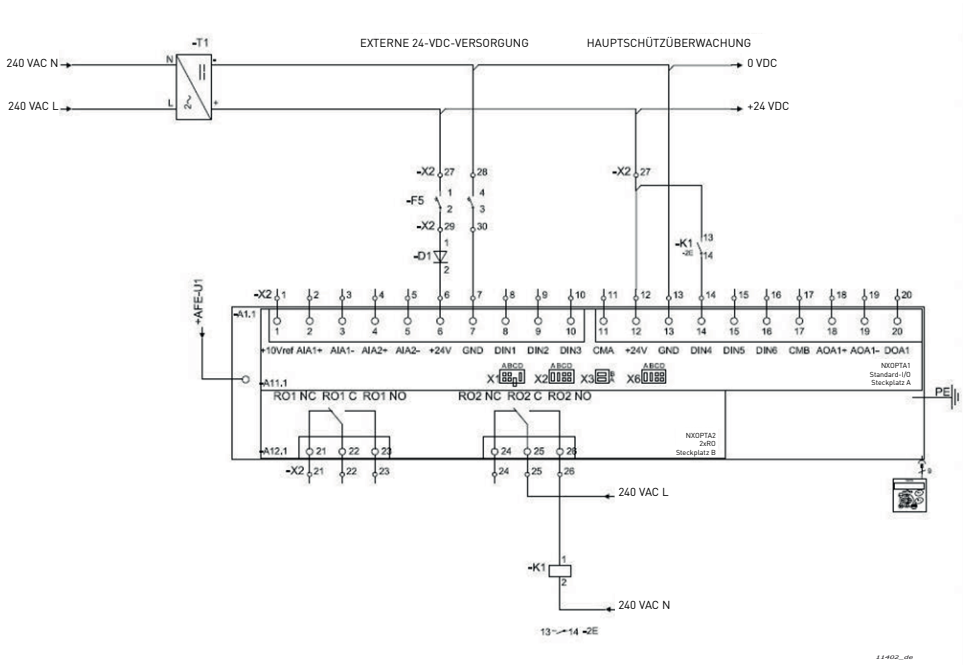


Abbildung 95. Anschlussschema für Steuereinheit

10.9 PARALLELSCHALTUNG

Die Leistung der Eingangsgruppe kann erhöht werden, indem mehrere Active-Front-End-Geräte parallel geschaltet werden. Diese Parallelschaltung bezieht sich auf Active-Front-End-Geräte, die über denselben Eingangstransformator verbunden sind. Active-Front-End-Geräte mit unterschiedlichen Nennleistungen können ebenfalls parallel geschaltet werden. Es ist keine Kommunikation zwischen den Geräten erforderlich, diese funktionieren unabhängig voneinander. Zur Parallelschaltung müssen Standard-LCL-Filter von Vacon verwendet werden. Wenn andere Filter anstelle der Standard-LCL-Filter von Vacon in parallel geschalteten Active-Front-End-Geräten verwendet werden, kann ein zu starker Stromfluss zwischen den Active-Front-End-Geräten entstehen. Für alle Active-Front-End-Geräte muss 5 % Drooping eingestellt sein, und die PWM-Synchronisierung muss aktiviert sein. Die genauen Parametereinstellungen finden Sie im Applikationshandbuch.

Jedes parallel geschaltete Active-Front-End-Gerät muss seinen eigenen Kurzschlussschutz auf AC- und DC-Seite haben. Die Sicherungen werden nach Abschnitt x-x ausgewählt. Beim Parallelschalten muss auf ausreichende Kurzschlusskapazität des Systems geachtet werden.

Die Leistungsabminderung der parallel geschalteten Active-Front-End-Geräte beträgt 5 % der DC-Leistung. Dies muss bei der Auswahl des Eingangsgeräts berücksichtigt werden.

Wenn ein Gerät von den AC- und DC-Spannungen isoliert werden soll und weitere parallel geschaltete Active-Front-End-Geräte verwendet werden, sind separate Isolatoren am AC-Eingang und DC-Ausgang erforderlich. Der AC-Eingang kann mit einem kompakten Leistungsschalter, einem normalen Leistungsschalter oder einem Lasttrennschalter isoliert werden. Schütze sind nicht zur Isolation des AC-Eingangs geeignet, da diese nicht in der sicheren Stellung gesperrt werden können. Der DC-Ausgang kann mit einem Lasttrennschalter isoliert werden.
Die Vorladeschaltung muss ebenfalls vom AC-Eingang isoliert werden. Dazu kann ein Lastisolationsschalter oder Sicherheitsisolationsschalter verwendet werden. Das Gerät kann auch mit dem Netz verbunden werden, wenn die anderen parallel geschalteten Geräte bereits verbunden und in Betrieb sind. In diesem Fall muss das isolierte Gerät zunächst vorgeladen werden. Anschließend kann der AC-Eingang eingeschaltet werden. Danach kann das Gerät mit dem DC-Zwischenkreis verbunden werden.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

10.10 GEMEINSAME VORLADESCHALTUNG

Bei parallel geschalteten Active-Front-End-Geräten kann eine gemeinsame Vorladeschaltung verwendet werden (siehe Abbildung 96). Standard-Vorladeschaltungen können verwendet werden, wenn die Kapazität des Zwischenkreises den Maximalwert nicht übersteigt. Wenn alle parallel verbundenen Active-Front-End-Geräte einen gemeinsamen Leistungsschalter haben, kann dieser Schalter von einem der Active-Front-End-Geräte gesteuert werden. Wenn jedes der parallel geschalteten Active-Front-End-Geräte über einen eigenen Leistungsschalter verfügt, steuert jedes Gerät seinen eigenen Schalter. Das Schaltbild für die Steuerung finden Sie in Abbildung 94 und Abbildung 95.

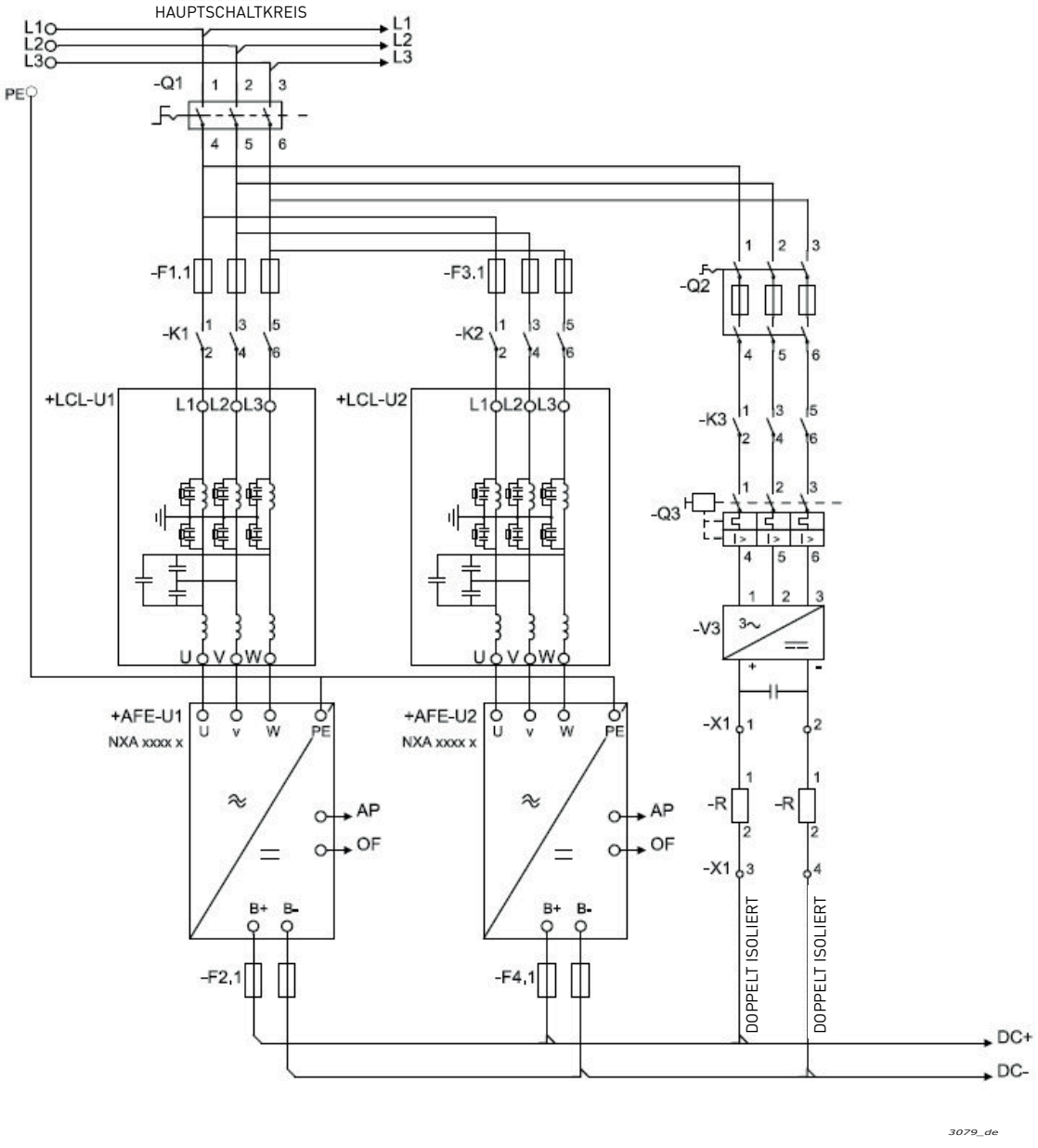


Abbildung 96. Parallelschaltung von Active-Front-End-Geräten mit einer gemeinsamen Vorladeschaltung

10.11 JEDES ACTIVE-FRONT-END-GERÄT HAT EINE EIGENE VORLADESCHALTUNG

Jedes Active-Front-End-Gerät kann eine eigene Vorladeschaltung haben. In diesem Fall steuert jedes Gerät seine eigene Vorladeschaltung und den Netzschütz (siehe Abbildung 97). Es ist möglich, einen Steuerschalter zu verwenden. Falls jedoch ein Active-Front-End-Gerät unabhängig gesteuert werden muss, sind separate Schalter erforderlich. Damit ist das System stärker redundant als mit einer gemeinsamen Vorladeschaltung. Das Schaltbild für die Steuerung finden Sie in Abbildung 94 und Abbildung 95.

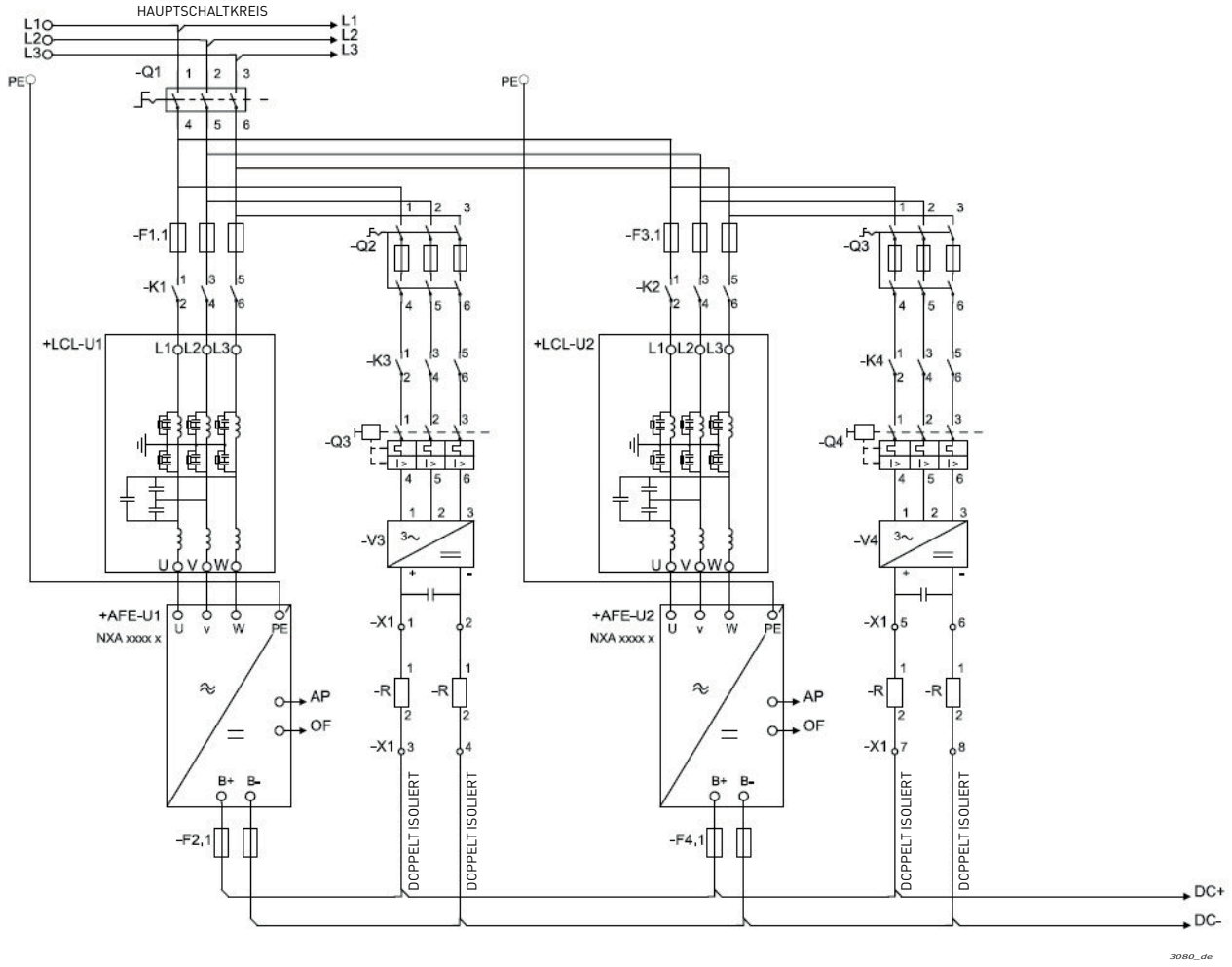


Abbildung 97. Parallelschaltung von Active-Front-End-Geräten mit eigenen Vorladeschaltungen

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

11. BREMSCHOPPEREINHEIT (NXB)

11.1 EINFÜHRUNG

Der Vacon NXB (Bremschopper) ist ein unidirektionaler Stromrichter, der überschüssige Energie des Zwischenkreises auf Widerstände schaltet, wo sie als Wärme abgeführt wird. Dazu sind externe Widerstände erforderlich. Der NXB verbessert die Regelbarkeit der DC-Zwischenkreisspannung und die Leistung der Motorantriebe in dynamischen Applikationen.

Das NXB-Modul basiert auf dem mechanischen Aufbau eines Wechselrichters. Die dynamische DC-Energiebremsfunktion wird über eine spezielle NXB-Systemsoftware gesteuert. Um die Bremsleistung zu erhöhen, können mehrere NXB-Module parallel geschaltet werden. Dabei ist jedoch eine Synchronisierung der Module untereinander erforderlich.

11.2 TYPENSCHLÜSSEL

Im Vacon-Typenschlüssel ist der Bremschopper durch die Nummer 8 gekennzeichnet, wie in folgendem Beispiel:

NXB	0300	5	A	0	T	0	**8**WF	A1A2000000

11.3 SCHALTBILDER

11.3.1 BLOCKSCHALTBILD EINES NXB-BREMSCHOPPERS

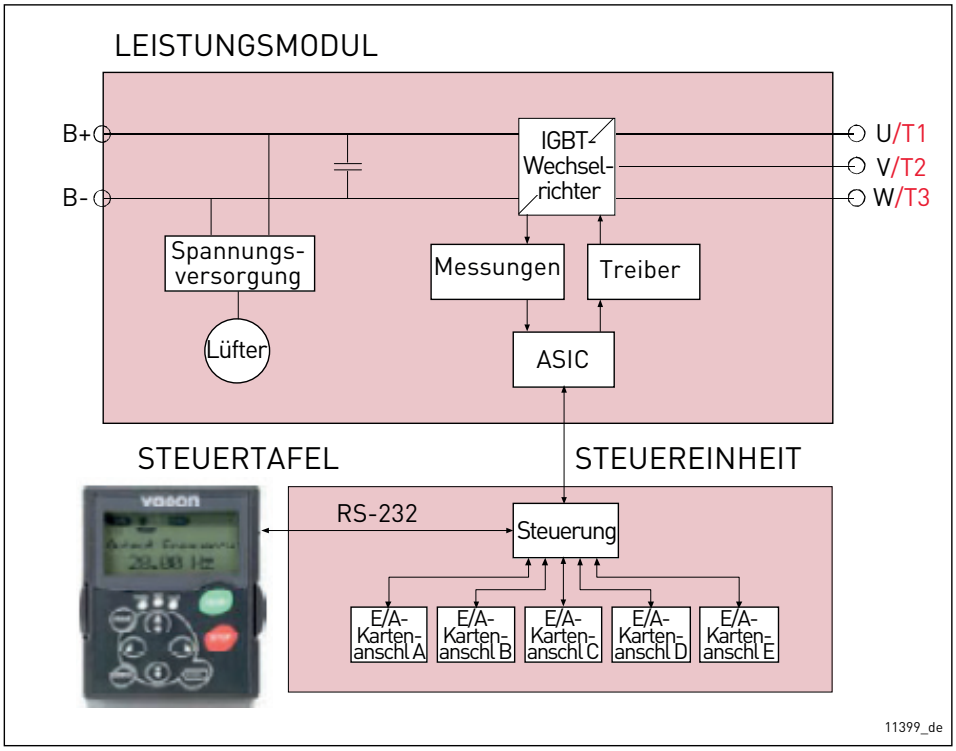


Abbildung 98. BCU-Blockschaltbild

11.3.2 Topologie und Anschlüsse eines NXB

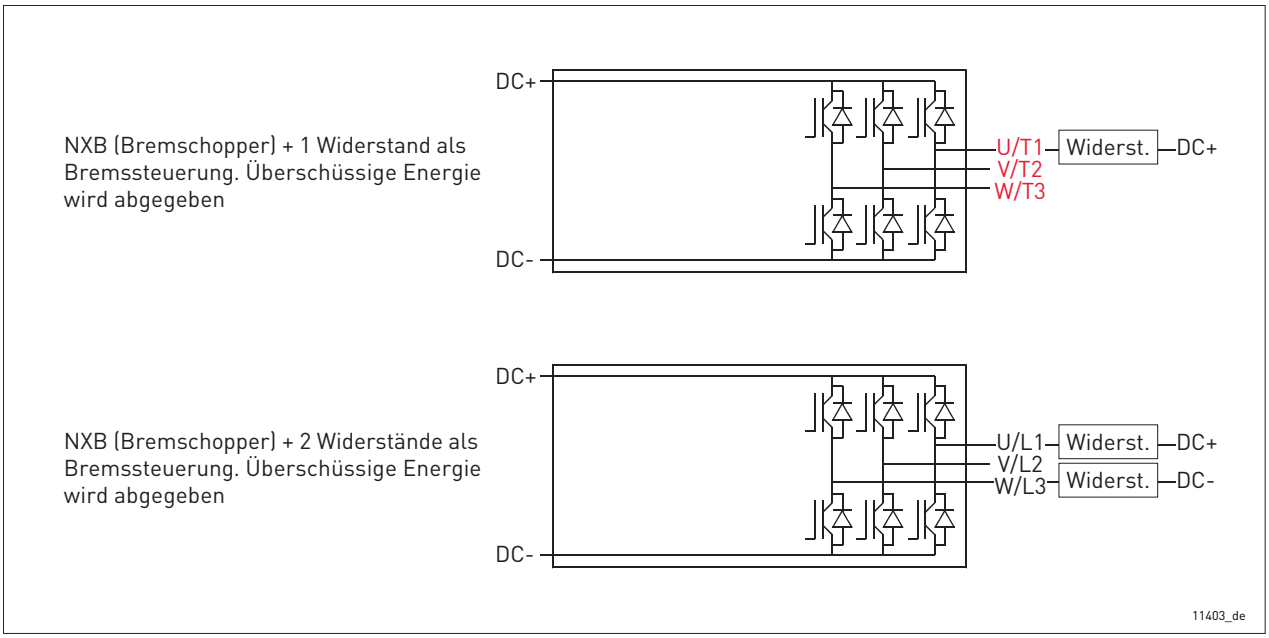


Abbildung 99. Topologie eines Bremschoppers

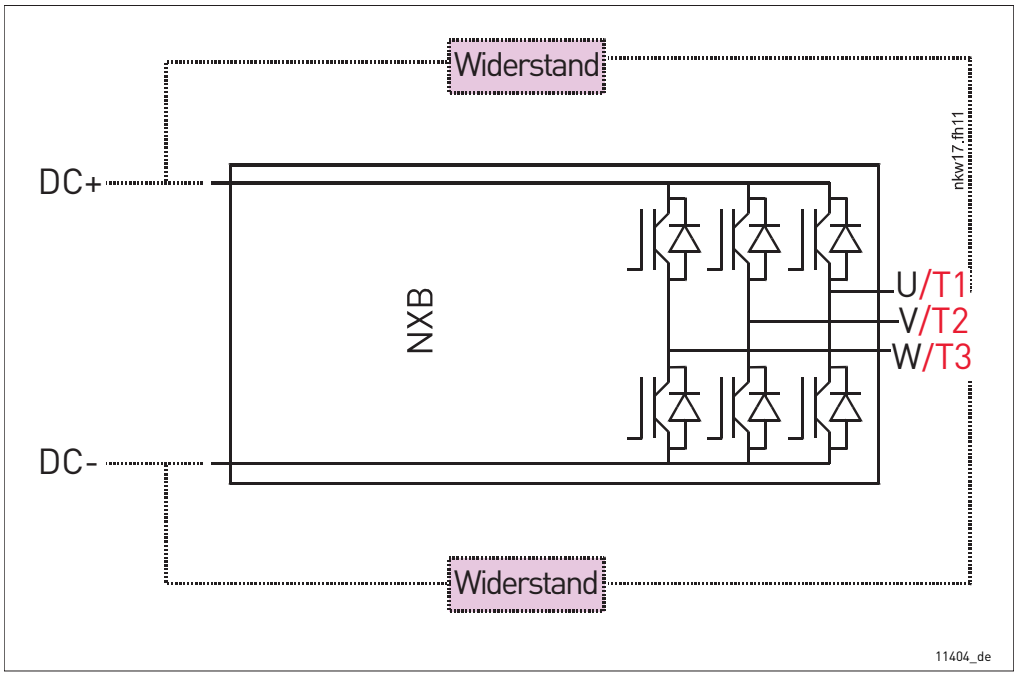


Abbildung 100. Anschlüsse eines Vacon-Bremschoppers

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

11.4 TECHNISCHE DATEN: BREMSCHOPPER

*) NX_8-Frequenzumrichter nur als Ch6x AFE-/Bremschopper-/INU-Geräte erhältlich.

Tabelle 65. Technische Daten des flüssiggekühlten Vacon NXB-Bremschoppers

Versorgungsanschluss	Eingangsspannung U_{in}	NX_5: 400...500 VAC (–10 % bis +10 %); 465 bis 800 VDC (–0%...+0%) NX_6: 525 bis 690 VAC (–10 % bis +10 %); 640 bis 1100 VDC (–0%...+0%) NX_8: 525 bis 690 VAC (–10 % bis +10 %); 640 bis 1136 VDC (–0%...+0%)*)
	Eingangsstrom	DC I_{in} ~ I_{out}
	Zwischenkreis-Kapazität	Spannungsklasse 500 V: Ch3 (Geräte 16-31A): 600 µF Ch3 (Geräte 38-61A): 2400 µF CH4: 2400 µF CH5: 7200 µF CH61: 10800 µF CH62: 10800 µF Spannungsklasse 690 V: CH61: 4800 µF CH62: 4800 µF
	Anlaufverzögerung	2 bis 5 s
Widerstandsanschluss	Ausg.spannung	U_{in} ~ U_{out}
	Dauerausgangsstrom	I_{br}: Max. Umgebungstemperatur +50 °C
	Anschluss-Anordnung	R1 U – DC+ R2 W – DC-
Regeleigenschaften	Regelmethode	Spannungsregelung, Standard U_n+18 %
	Parallel geschaltete Bremschopper	Synchronisierung erforderlich
Umgebungsbedingungen	Betriebsumgebungstemperatur	–10 °C (keine Eisbildung) bis +50 °C (bei I_{th}) Die flüssiggekühlten NX-Antriebe müssen in einem beheizten, kontrollierten Innenraum betrieben werden.
	Installationstemperatur	0 bis +70 °C
	Lagertemperatur	–40 bis +70 °C; unter 0 °C keine Flüssigkeit im Kühlkörper
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 96 % RH, keine Kondensation, kein Tropfwasser
	Luftqualität: - chemische Dämpfe - mechanische Partikel	IEC 721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2 • Kein leitfähiger Staub zulässig • Keine korrosiven Gase
	Aufstellungshöhe	NX_5 (380 bis 500 V): max. 3000 m (sofern Netzwerk nicht über Eckpunkt-Erdung verfügt) NX_6: max. 2000 m. Wenden Sie sich bei weiteren Anforderungen an den Hersteller. 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis 1000 m über NN. Über 1000 m ist eine Abminderung der Betriebsumgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m erforderlich.

Tabelle 65. Technische Daten des flüssiggekühlten Vacon NXB-Bremschoppers

	Vibration EN 50178/EN 60068-2-6	5 bis 150 Hz Schwingungsamplitude 0,25 mm (peak) bei 3...31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31...150 Hz
	Schock EN 50178, EN 60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Erforderliche Kühlkapazität	Siehe Tabelle 15.
	Geräte-Schutzart	IP00/Open-Frame-Standard im gesamten kW/PS-Bereich
	Verschmutzungsgrad	PD2
EMC	Störfestigkeit	Erfüllt IEC/EN 61800-3 für EMV-Störfestigkeit
Sicherheit		CE, UL, IEC/EN 61800-5-1 (2007) (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild) IEC 60664-1 und UL840 in Überspannungskategorie III.
Steueranschlüsse	Analogeingangsspannung	0 bis +10 V, Ri = 200 kW, (–10 bis +10 V Joysticksteuerung) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±1 %
	Analogeingangsstrom	0(4) bis 20 mA, Ri = 250 W differenzial
	6 Digitaleingänge	Positive oder negative Logik; 18 bis 30 VDC
	Steuerspannung	+24 V, ±10 %, max. 250 mA
	Ausgangsreferenzspannung	+10 V, +3 %, Höchstlast 10 mA
	Analogausgang	0(4)...20 mA; RL max. 500 W; Auflösung 10 Bit; Genauigkeit ±2 %
	Digitalausgänge	Ausgang mit offenem Kollektor, 50 mA/48 V
	Relaisausgänge	2 programmierbare Umschaltrelaisausgänge Schaltkapazität: 24 VDC/8 A, 250 VAC/8 A, 125 VDC/0,4 A Min. Schaltbürde: 5 V/10 mA
Schutzfunktionen	Grenzwert für Überspannungs-auslösung	NX_5: 911 VDC NX_6: (CH61, CH62, CH63 und CH64): 1258 VDC NX_6: (Andere Baugrößen): 1200 VDC **NX_8**: (CH61, CH62, CH63 und CH64): **1300 VDC**
	Grenzwert für Unterspannungsauslösung	**NX_5**: 333 VDC; **NX_6**: 461 VDC; NX_8: 461 VDC (nur VDC)
	Überstromschutz	Ja
	Geräteübertemperaturschutz	Ja
	Übertemperaturschutz für Widerstand	Ja
	Schutz vor Fehlanschlüssen	Ja
	Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V	Ja

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 65. Technische Daten des flüssiggekühlten Vacon NXB-Bremschoppers

Flüssigkeitskühlung	Zulässige Kühlmittel	Trinkwasser (siehe Spezifikation auf Seite 49) Wasser-Glykol-Gemisch Siehe Spezifikationen zur Leistungsabminderung, Kapitel 5.3
	Volumen	Siehe Seite 53.
	Kühlmitteltemperatur	0 bis 35 °C (Ibr)(Eingang); 35 bis 55 °C: Leistungs-abminderung erforderlich, siehe Kapitel 5.3. Max. Temperaturanstieg bei Zirkulation: 5 °C. Kondensation nicht zulässig Siehe Kapitel 5.2.1.
	Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels	Siehe Tabelle 15.
	Max. Betriebsdruck im System	6 bar
	Max. Druck im System (Spitzenwert)	30 bar
	Druckverlust (bei Nenndurchfluss)	Größenabhängig. Siehe Tabelle 17.

11.5 LEISTUNGSDATEN BREMSCHOPPER

11.5.1 VACON NXB; DC-SPANNUNG 460–800 V

Tabelle 66. Nennleistung des Vacon NXB, Versorgungsspannung 460–800 VDC

Bremsspannung 460-800 VDC							
NXB-Typ	Belastbarkeit				Bremsleistung		Baugröße
	Bremschopper Nenn-Dauer-bremsstrom, I_{br} [A]	Min. Nenn-widerstand bei 800 VDC [Ω]	Min. Nenn-widerstand bei 600 VDC [Ω]	Max. Nenneingangsstrom [ADC]	Nenn-Dauer-bremsleistung 2*R bei 800 VDC [kW]*	Nenn-Dauer-bremsleistung 2*R bei 600 VDC [kW]**	
NXB_0031 5	2*31	25,7	19,5	62	49	37	CH3
NXB_0061 5	2*61	13,1	9,9	122	97	73	CH3
NXB_0087 5	2*87	9,2	7,0	174	138	105	CH4
NXB_0105 5	2*105	7,6	5,8	210	167	127	CH4
NXB_0140 5	2*140	5,7	4,3	280	223	169	CH4
NXB_0168 5	2*168	4,7	3,6	336	267	203	CH5
NXB_0205 5	2*205	3,9	3,0	410	326	248	CH5
NXB_0261 5	2*261	3,1	2,3	522	415	316	CH5
NXB_0300 5	2*300	2,7	2,0	600	477	363	CH61
NXB_0385 5	2*385	2,1	1,6	770	613	466	CH61
NXB_0460 5	2*460	1,7	1,3	920	732	556	CH62
NXB_0520 5	2*520	1,5	1,2	1040	828	629	CH62
NXB_0590 5	2*590	1,4	1,1	1180	939	714	CH62
NXB_0650 5	2*650	1,2	1,0	1300	1035	786	CH62
NXB_0730 5	2*730	1,1	0,9	1460	1162	833	CH62

*) 800 VDC entspricht U_{Bremse} bei 500 VAC

**) 600 VDC entspricht U_{Bremse} bei 380 VAC

Informationen zur Dimensionierung von Bremschoppern finden Sie unter Tabelle 10.

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungs- (+50 °C) und Kühlmitteltemperatur (+30 °C) werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremse} = 2*U_{Bremse}^2 / R_{Bremse}$

HINWEIS: Max. DC-Eingangsstrom: $I_{in\_max} = P_{brake\_max} / U_{brake}$

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

11.5.2 VACON NXB; DC-SPANNUNG 640–1100 V

Tabelle 67. Nennleistung des Vacon NXB, Versorgungsspannung 640–1100 VDC

Bremsspannung 640-1100 VDC ***)							
	Belastbarkeit				Bremsleistung		
NXB-Typ	Bremschopper Nenn-Dauer-bremsstrom, I_{br} [A]	Min. Nenn-widerstand bei 1100 VDC [Ω]	Min. Nenn-widerstand bei 840 VDC [Ω]	Max. Nenneingangs-strom [ADC]	Nenn-Dauer-bremsleistung 2*R bei 1100 VDC [kW]*	Nenn-Dauer-bremsleistung 2*R bei 840 VDC [kW]**	Baugröße
NXB_0170 6	2*170	6,5	4,9	340	372	282	CH61
NXB_0208 6	2*208	5,3	4,0	416	456	346	CH61
NXB_0261 6	2*261	4,2	3,2	522	572	435	CH61
NXB_0325 6	2*325	3,4	2,6	650	713	542	CH62
NXB_0385 6	2*385	2,9	2,2	770	845	643	CH62
NXB_0416 6	2*416	2,6	2,0	832	913	693	CH62
NXB_0460 6	2*460	2,4	1,8	920	1010	767	CH62
NXB_0502 6	2*502	2,2	1,7	1004	1100	838	CH62

*) 1100 VDC entspricht U_{Bremse} bei 690 VAC

**) 840 VDC entspricht U_{Bremse} bei 525 VAC

***) Eingangsspannung 640-1136 VDC für NX_8-Wechselrichter.

Informationen zur Dimensionierung von Bremschoppern finden Sie unter Tabelle 10.

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungs- (+50 °C) und Kühlmitteltemperatur (+30 °C) werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremse} = 2*U_{Bremse}^2 / R_{Widerstand}$, wenn 2 Widerstände verwendet werden

HINWEIS: Max. DC-Eingangsstrom: $I_{in\_max} = P_{brake\_max} / U_{brake}$

11.6 DIMENSIONIERUNG DER VACON-BREMSWIDERSTÄNDE UND -BREMSCHOPPER

11.6.1 BREMSENERGIE UND LEISTUNGSVERLUSTE

Tabelle 68. Vacon-Standard-Bremswiderstände und NXB-Energie, Eingangsspannung 465–800 VDC

Eingangsspannung 465 - 800 VDC					
Bremschopper-Typ	BCU-Ausgang			BCU Verlustleistung bei Vollbremsung	Baugröße
	Widerstand	Bremsenergie			
	Widerstandstyp und R [Ω]	Niedrige Belastung 5 Sek. (kJ)	Hohe Belastung 10 Sek. (kJ)	c/a/T*) [kW]	
NXB 0031 5	BRR0031 / 63	82	220	0,7/0,2/0,9	CH3
NXB 0061 5	BRR0061 / 14	254	660	1,3/0,3/1,5	CH3
NXB 0087 5	BRR0061 / 14	254	660	1,5/0,3/1,8	CH4
NXB 0105 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	1,8/0,3/2,1	CH4
NXB 0140 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	2,3/0,3/2,6	CH4
NXB 0168 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	2,5/0,3/2,8	CH5
NXB 0205 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	3,0/0,4/3,4	CH5
NXB 0261 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	4,0/0,4/4,4	CH5
NXB 0300 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	4,5/0,4/4,9	CH61
NXB 0385 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	5,5/0,5/6,0	CH61
NXB 0460 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	5,5/0,5/6,0	CH62
NXB 0520 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	6,5/0,5/7,0	CH62
NXB 0590 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	7,5/0,6/8,1	CH62
NXB 0650 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	8,5/0,6/9,1	CH62
NXB 0730 5	BRR0730 / 0,9	3950	10264	10,0/0,7/10,7	CH62

Tabelle 69. Vacon-Standard-Bremswiderstände und NXB-Energie, Eingangsspannung 640–1100 VDC

Eingangsspannung 640 - 1100 VDC					
Bremschopper-Typ	BCU-Ausgang			BCU	Baugröße
	Widerstand	Bremsenergie		Verlustleistung bei Vollbremsung	
	Widerstandstyp und R [Ω]	Niedrige Belastung 5 Sek. (kJ)	Hohe Belastung 10 Sek. (kJ)	c/a/T* [kW]	
NXB 0170_6	BRR0208 / 7	968	2516	3,6/0,2/3,8	CH61
NXB 0208_6	BRR0208 / 7	968	2516	4,3/0,3/4,6	CH61
NXB 0261_6	BRR0208 / 7	968	2516	5,4/0,3/5,7	CH61
NXB 0325_6	BRR0208 / 7	968	2516	6,5/0,3/6,8	CH62
NXB 0385_6	BRR0208 / 7	968	2516	7,5/0,4/7,9	CH62
NXB 0416_6	BRR0416 / 2,5	2710	7046	8,0/0,4/8,4	CH62
NXB 0460_6	BRR0416 / 2,5	2710	7046	8,7/0,4/9,1	CH62
NXB 0502_6	BRR0416 / 1,7	3986	10362	9,8/0,5/10,3	CH62

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust; Leistungsverluste der Eingangsdrosseln nicht berücksichtigt. Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie ClosedLoop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bremsen mit hoher Belastung: 3 Sek. bei 100 %, anschließend 7 Sek. Absenken auf null

Bremsen mit niedriger Belastung: 5 s 100 %

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungs- (+50 °C) und Kühlmitteltemperatur (+30 °C) werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremse} = 2*U_{Bremse}^2 / R_{Widerstand}$, wenn 2 Widerstände verwendet werden

HINWEIS: Max. DC-Eingangsstrom: $I_{in\_max} = P_{brake\_max} / U_{brake}$

11.6.2 Bremsleistung und -widerstand, Eingangsspannung 380–500 VAC/ 600–800 VDC

Tabelle 70. Spannungspegel

Spannung	Standard +18 % DC-Zwischenkreisspannung für Bremsung							
	VAC	380	400	420	440	460	480	500
	VDC	513	540	567	594	621	648	675
	U_{br} +18 %	605	637	669	701	733	765	797

Tabelle 71. Maximale Bremsleistung

Baugröße	NXB-Einheit	Thermischer Strom [Ith]	Max. Bremsleistung bei DC-Zwischenkreisspannungen [kW]						
			605	637	669	701	733	765	797
CH3	NXB 0031_5	31	37,5	39,5	41,5	43,5	45,4	47,4	49,4
CH3	NXB 0061_5	61	73,9	77,7	81,6	85,5	89,4	93,3	97,2
CH4	NXB 0087_5	87	105,3	110,9	116,4	122,0	127,5	133,0	138,6
CH4	NXB 0105_5	105	127,1	133,8	140,5	147,2	153,9	160,6	167,3
CH4	NXB 0140_5	140	169,5	178,4	187,3	196,3	205,2	214,1	223,0
CH5	NXB 0168_5	168	203,4	214,1	224,8	235,5	246,2	256,9	267,6
CH5	NXB 0205_5	205	248,2	261,3	274,3	287,4	300,4	313,5	326,6
CH5	NXB 0261_5	261	316,0	332,6	349,2	365,9	382,5	399,1	415,8
CH61	NXB 0300_5	300	363,2	382,3	401,4	420,6	439,7	458,8	477,9
CH61	NXB 0385_5	385	466,1	490,6	515,2	539,7	564,2	588,8	613,3
CH62	NXB 0460_5	460	556,9	586,2	615,5	644,8	674,2	703,5	732,8
CH62	NXB 0520_5	520	629,6	662,7	695,8	729,0	762,1	795,2	828,4
CH62	NXB 0590_5	590	714,3	751.9	789,5	827.1	864,7	902,3	939,9
CH62	NXB 0650_5	650	786,9	828.4	869,8	911,2	952.6	994,0	1035,5
CH62	NXB 0730_5	730	883.8	930.3	976,8	1023,3	1069,9	1116,4	1162,9

HINWEIS: Die in Tabelle 71 angegebenen Bremsleistungen lassen sich nur bei minimalem Widerstand erzielen.

Tabelle 72. Minimaler Widerstand

Baugröße	NXB-Einheit	Thermischer Strom [Ith]	Minimaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch3	NXB 0031_5	31	19,5	20,6	21,6	22,6	23,6	24,7	25,7
CH3	NXB 0061_5	61	9,9	10,4	11,0	11,5	12,0	12,5	13,1
CH4	NXB 0087_5	87	7,0	7,3	7,7	8,1	8,4	8,8	9,2
CH4	NXB 0105_5	105	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6
CH4	NXB 0140_5	140	4,3	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5	5,7
CH5	NXB 0168_5	168	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,7
CH5	NXB 0205_5	205	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9
CH5	NXB 0261_5	261	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1
CH61	NXB 0300_5	300	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7
CH61	NXB 0385_5	385	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
CH62	NXB 0460_5	460	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7
CH62	NXB 0520_5	520	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5
CH62	NXB 0590_5	590	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
CH62	NXB 0650_5	650	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
CH62	NXB 0730_5	730	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1

Tabelle 73. Maximaler Widerstand

Baugröße	NXB-Einheit	Thermischer Strom [Ith]	Maximaler Widerstand bei DC-Zwischenkreisspannungen [Ohm]						
			605	637	669	701	733	765	797
CH3	NXB 0031_5	31	97,6	102,8	107,9	113,1	118,2	123,3	128,5
CH3	NXB 0061_5	61	49,6	52,2	54,8	57,5	60,1	62,7	65,3
CH4	NXB 0087_5	87	34,8	36,6	38,5	40,3	42,1	43,9	45,8
CH4	NXB 0105_5	105	28,8	30,3	31,9	33,4	34,9	36,4	37,9
CH4	NXB 0140_5	140	21,6	22,8	23,9	25,0	26,2	27,3	28,4
CH5	NXB 0168_5	168	18,0	19,0	19,9	20,9	21,8	22,8	23,7
CH5	NXB 0205_5	205	14,8	15,5	16,3	17,1	17,9	18,6	19,4
CH5	NXB 0261_5	261	11,6	12,2	12,8	13,4	14,0	14,6	15,3
CH61	NXB 0300_5	300	10,1	10,6	11,2	11,7	12,2	12,7	13,3
CH61	NXB 0385_5	385	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3
CH62	NXB 0460_5	460	6,6	6,9	7,3	7,6	8,0	8,3	8,7
CH62	NXB 0520_5	520	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,4	7,7
CH62	NXB 0590_5	590	5,1	5,4	5,7	5,9	6,2	6,5	6,8
CH62	NXB 0650_5	650	4,7	4,9	5,1	5,4	5,6	5,9	6,1
CH62	NXB 0730_5	730	4,1	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

11.6.3 BREMSLEISTUNG UND -WIDERSTAND, EINGANGSSPANNUNG 525–690 VAC/ 840–1100 VDC

Tabelle 74. Spannungspegel

Spannung	Standard +18 % DC-Zwischenkreisspannung für Bremsung							
	VAC	525	550	575	600	630	660	690
	VDC	708,8	742,5	776,3	810	850,5	891	931,5
	U_{br} +18 %	836	876	916	956	1004	1051	1099

Tabelle 75. Maximale Bremsleistung

Baugröße	NXB-Einheit	Thermischer Strom [Ith]	Max. Bremsleistung bei DC-Zwischenkreisspannungen [kW]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
CH61	NXB 0170_6	170	284,4	297,9	311,4	325,0	341,2	357,5	373,7	386,2
CH61	NXB 0208_6	208	347,9	364,5	381,0	397,6	417,5	437,4	457,3	472,6
CH62	NXB 0261_6	261	436,6	457,4	478,1	498,9	523,9	548,8	573,8	593,0
CH62	NXB 0325_6	325	543,6	569,5	595,4	621,3	652,3	683,4	714,5	738,4
CH62	NXB 0385_6	385	644,0	674,6	705,3	736,0	772,8	809,6	846,4	874,7
CH62	NXB 0416_6	416	695,8	729,0	762,1	795,2	835,0	874,7	914,5	945,2
CH62	NXB 0460_6	460	769,4	806,1	842,7	879,3	923,3	967,3	1011,2	1045,1
CH62	NXB 0502_6	502	839,7	879,7	919,6	959,6	1007,6	1055,6	1103,6	1140,5

HINWEIS: Die in Tabelle 75 angegebenen Bremsleistungen lassen sich nur bei minimalem Widerstand erzielen.

Tabelle 76. Minimaler Widerstand

Baugröße	NXB-Einheit	Thermischer Strom [Ith]	Minimaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
CH61	NXB 0170_6	170	4,9	5,2	5,4	5,6	5,9	6,2	6,5	6,7
CH61	NXB 0208_6	208	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5
CH62	NXB 0261_6	261	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0	4,2	4,4
CH62	NXB 0325_6	325	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5
CH62	NXB 0385_6	385	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0
CH62	NXB 0416_6	416	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
CH62	NXB 0460_6	460	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
CH62	NXB 0502_6	502	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3

Tabelle 77. Maximaler Widerstand

Baugröße	NXB-Einheit	Thermischer Strom [Ith]	Maximaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
CH61	NXB 0170_6	170	24,6	25,8	26,9	28,1	29,5	30,9	32,3	33,4
CH61	NXB 0208_6	208	20,1	21,1	22,0	23,0	24,1	25,3	26,4	27,3
CH62	NXB 0261_6	261	16,0	16,8	17,5	18,3	19,2	20,1	21,1	21,8
CH62	NXB 0325_6	325	12,9	13,5	14,1	14,7	15,4	16,2	16,9	17,5

Tabelle 77. Maximaler Widerstand

Baugröße	NXB-Einheit	Thermischer Strom [Ith]	Maximaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
CH62	NXB 0385_6	385	10,9	11,4	11,9	12,4	13,0	13,7	14,3	14,8
CH62	NXB 0416_6	416	10,1	10,5	11,0	11,5	12,1	12,6	13,2	13,7
CH62	NXB 0460_6	460	9,1	9,5	10,0	10,4	10,9	11,4	11,9	12,3
CH62	NXB 0502_6	502	8,3	8,7	9,1	9,5	10,0	10,5	10,9	11,3

*. Gilt nur für NX_8-Bremschopper.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

11.7 Bremschopper – Auswahl der Sicherungen

Tabelle 78. Sicherungen für Bremschopper, Eingangsspannung 465–800 VDC

Baugröße	Typ	Min. Widerstandswert, 2*[Ohm]	Bremsstrom	Sicherungsgröße*	DIN43620		„TTF"-Einschraubende „7X" oder Größe 83 mit Endkontakten		„TTQF"-Einschraubende Größe 84 oder „PLAF" 2x84 mit Endkontakten	
					aR-Sicherung Teile-Nr.	Anzahl Sicherungen/ Frequenzumrichter	Teile-Nr. aR-Sicherung	Anzahl Sicherungen/ Frequenzumrichter	Teile-Nr. aR-Sicherung	Anzahl Sicherungen/ Frequenzumrichter
CH3	0016	52,55	32	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	-	-
CH3	0022	38,22	44	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	-	-
CH3	0031	27,12	62	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-
CH3	0038	22,13	76	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-
CH3	0045	18,68	90	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-
CH3	0061	13,78	122	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-
CH4	0072	11,68	144	1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-
CH4	0087	9,66	174	1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-
CH4	0105	8,01	210	1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-
CH4	0140	6,01	280	3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-
CH5	0168	5,00	336	3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-
CH5	0205	4,10	410	3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH5	0261	3,22	522	3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-
CH61	0300	2,80	600	3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-
CH61	0385	2,18	770	3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-
CH62	0460	1,83	920	3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0520	1,62	1040	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2
CH62	0590	1,43	1180	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2
CH62	0650	1,29	1300	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2
CH62	0730	1,15	1460		-		PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2

Tabelle 79. Sicherungen für Bremschopper, Eingangsspannung 640–1100 VDC

Baugröße	Typ	Min. Widerstands-2* [Ohm]	Bremsstrom	Sicherungsgröße*	DIN43620		„TTF"-Einschraubende „7X" oder Größe 83 mit Endkontakten		„TTQF"-Einschraubende Größe 84 oder „PLAF" 2x84 mit Endkontakten	
					aR-Sicherung Teile-Nr.	Anzahl Sicherungen/ Frequenzumrichter	aR-Sicherung Teile-Nr.	Anzahl Sicherungen/ Frequenzumrichter	aR-Sicherung Teile-Nr.	Anzahl Sicherungen/ Frequenzumrichter
CH61	0170	6,51	340	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-
CH61	0208	5,32	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH61	0261	4,24	522	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH62	0310	3,41	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	-	-
CH62	0385	2,88	770	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-
CH62	0416	2,66	832	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0460	2,41	920	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0502	2,21	1004	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2

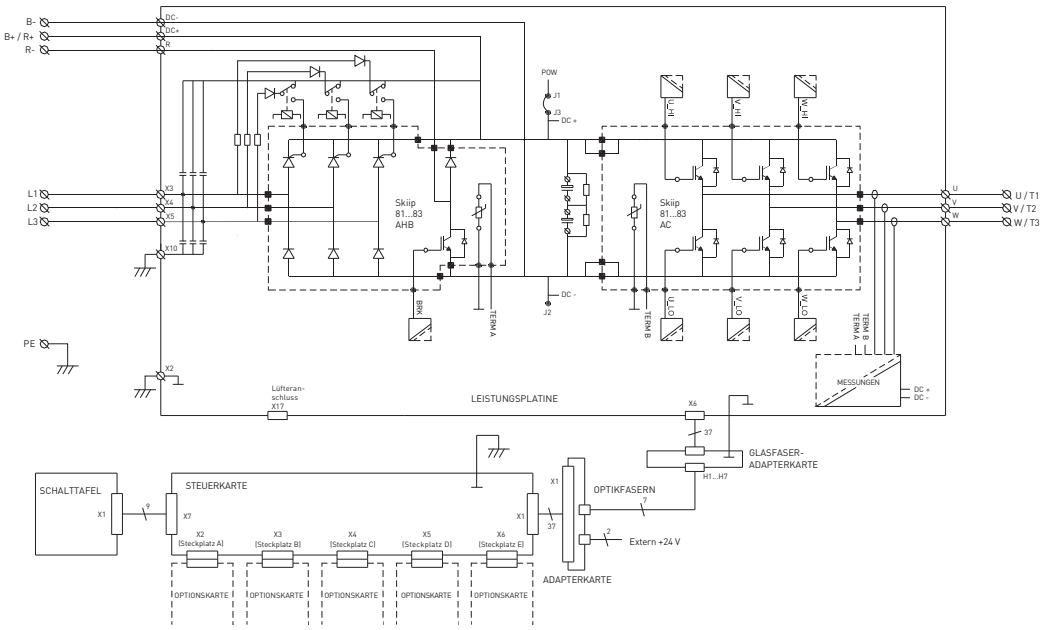
Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

12. ANHANG

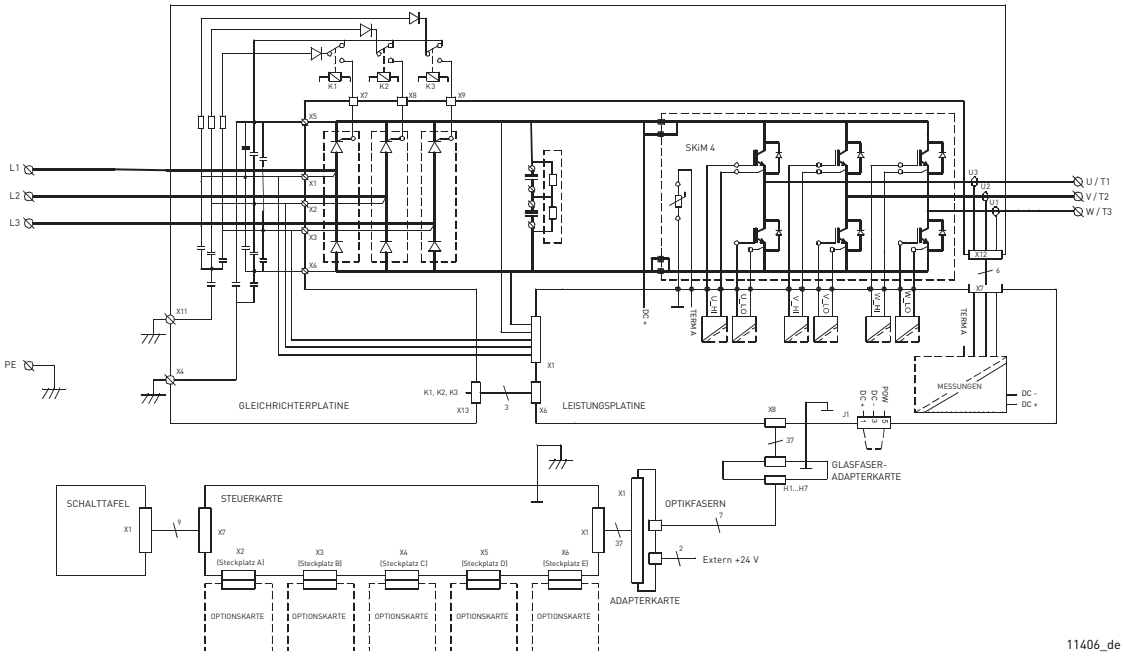
Anhang 1

Hauptschaltbilder und Steuerschemata für Vacon NXW-Frequenzumrichter und -Wechselrichter

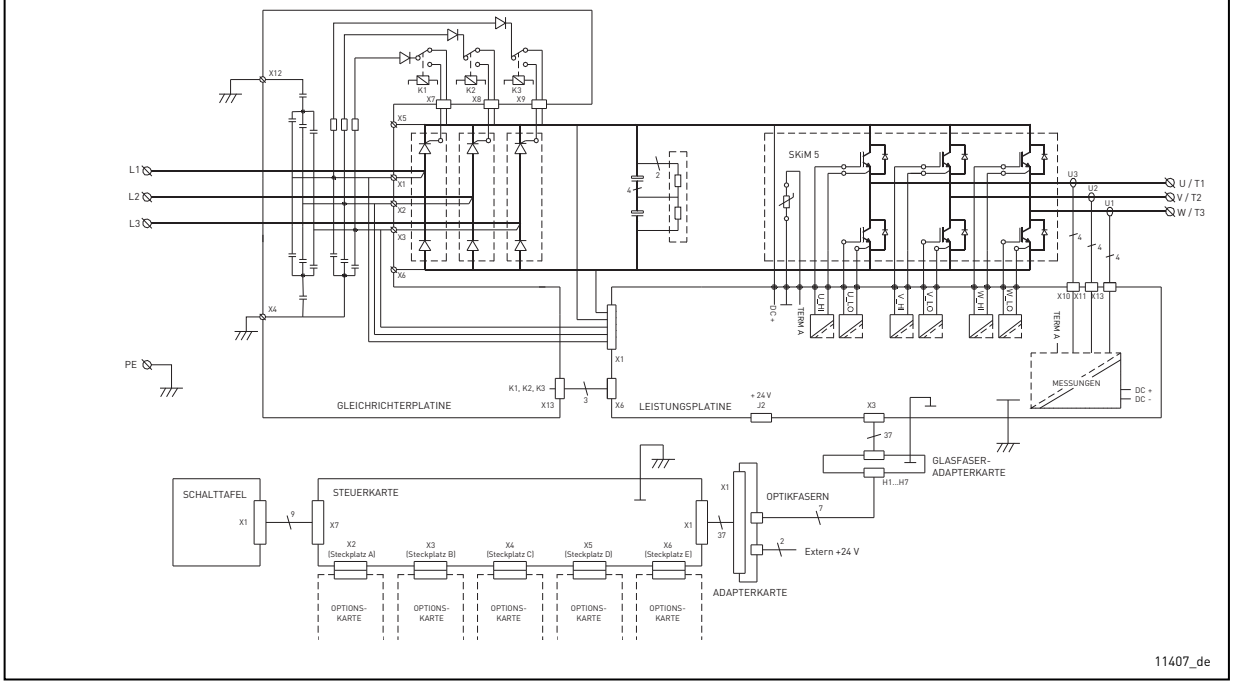
CH3, FC



CH4, FC

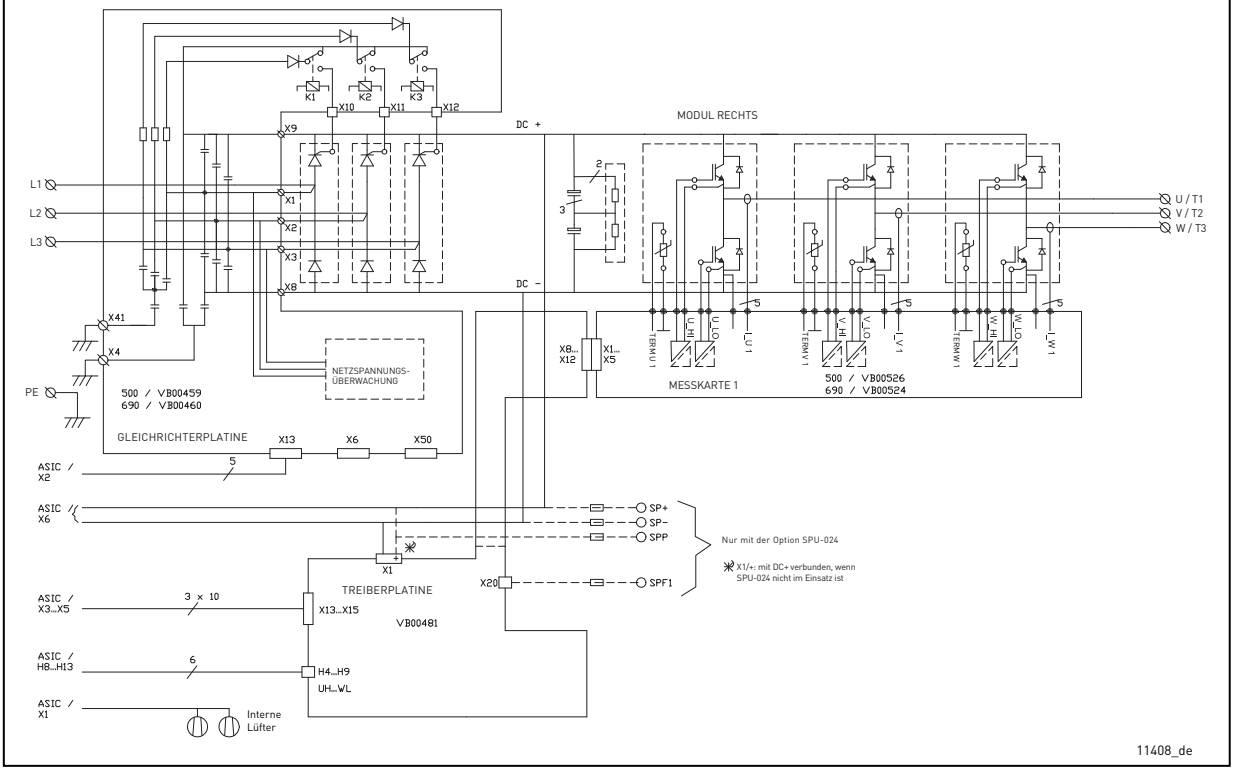


CH5, FC



11407_de

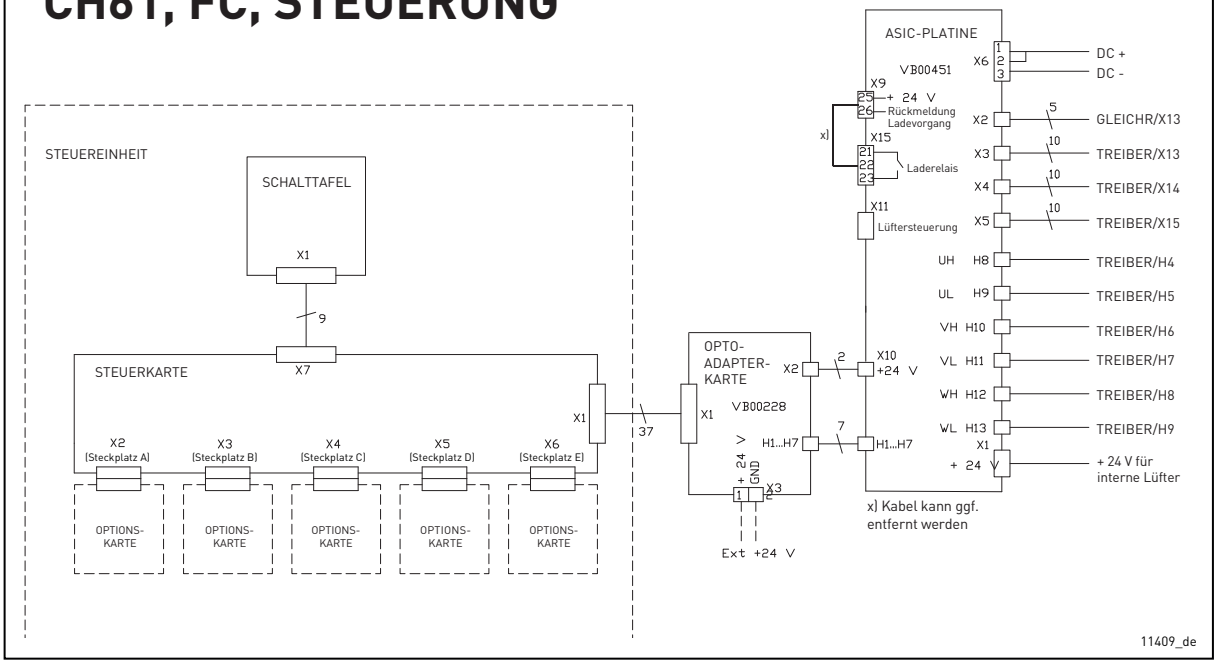
CH61, FC



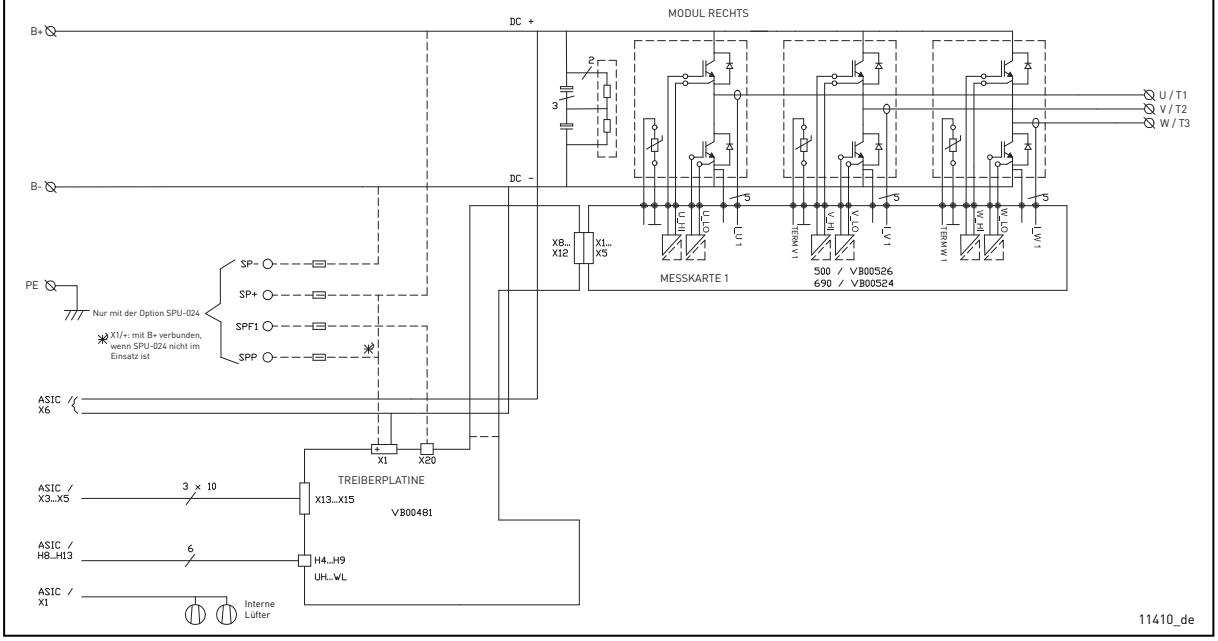
11408_de

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

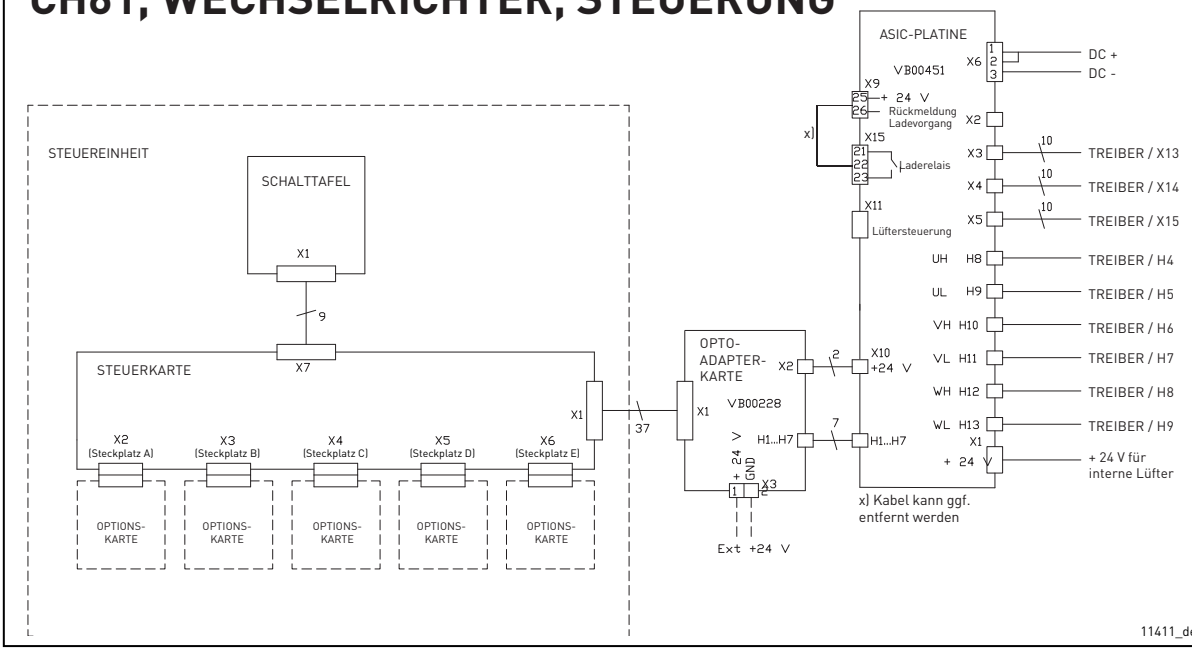
CH61, FC, STEUERUNG



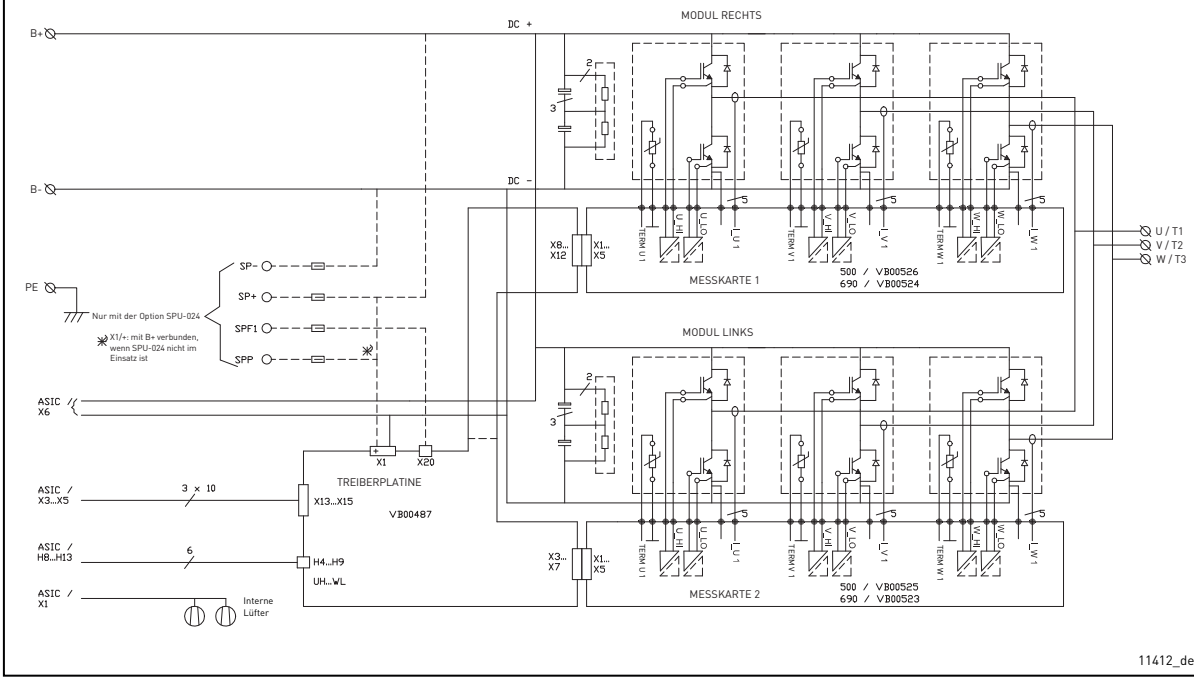
CH61, WECHSELRICHTER



CH61, WECHSELRICHTER, STEUERUNG

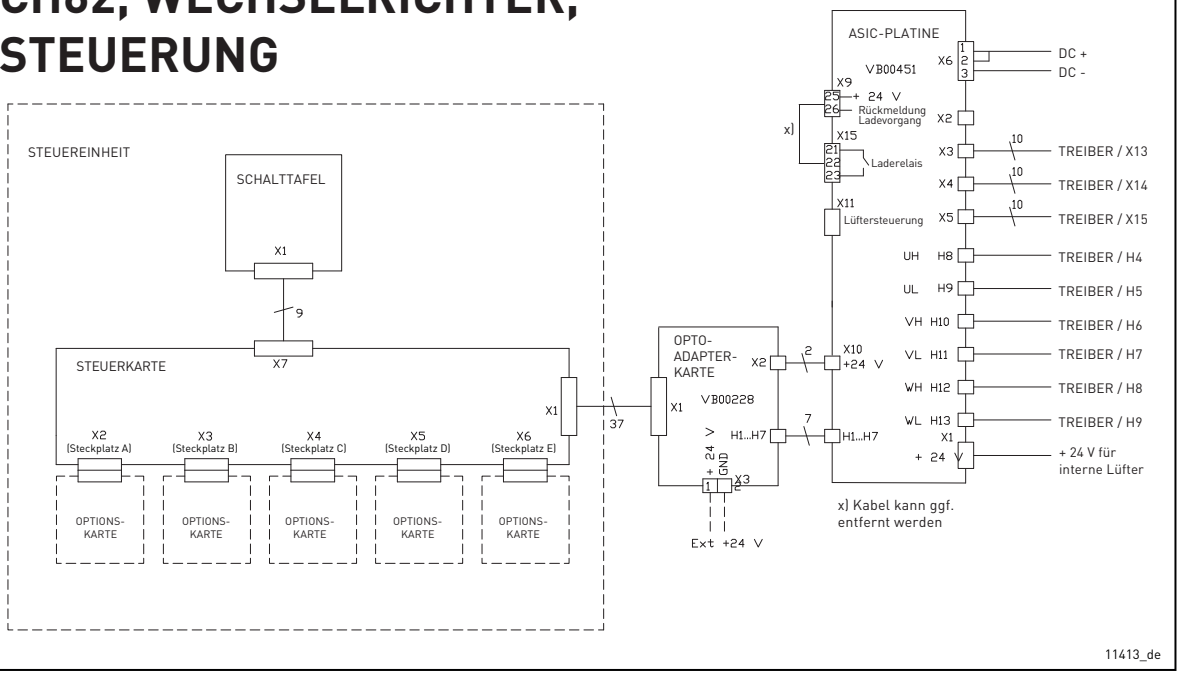


CH62, INVERTER

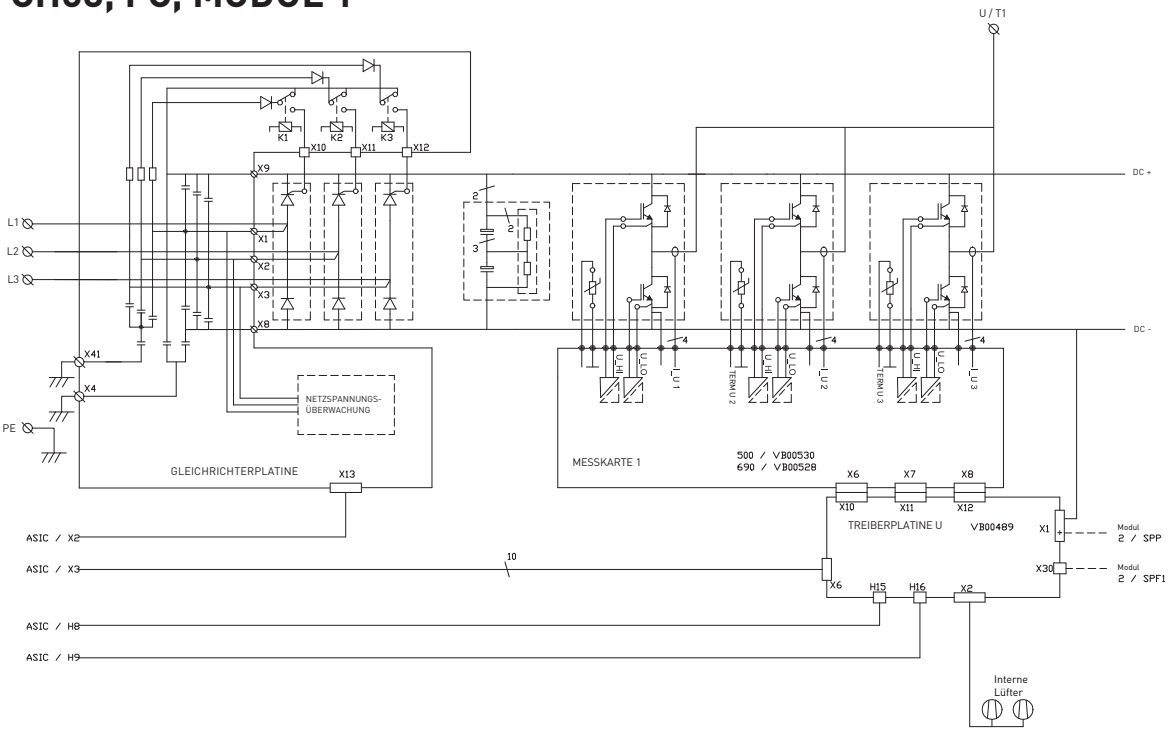


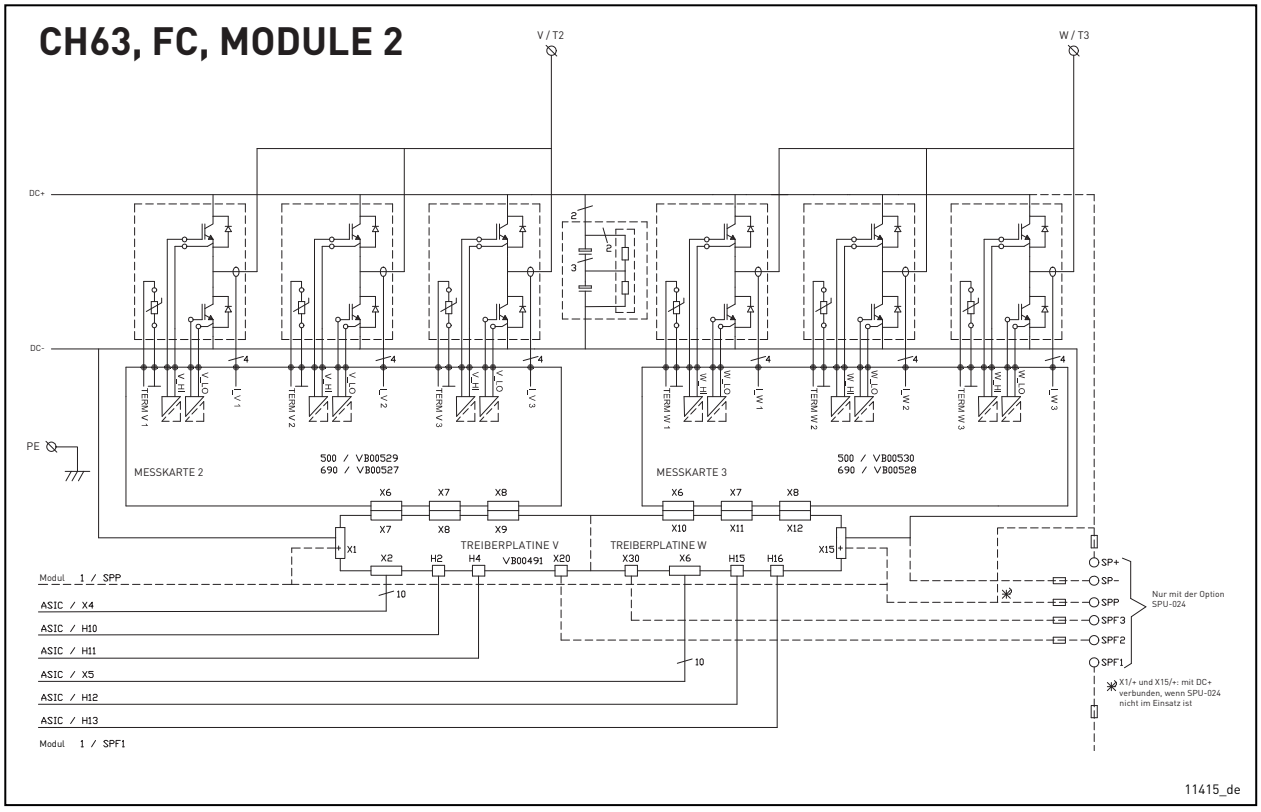
Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

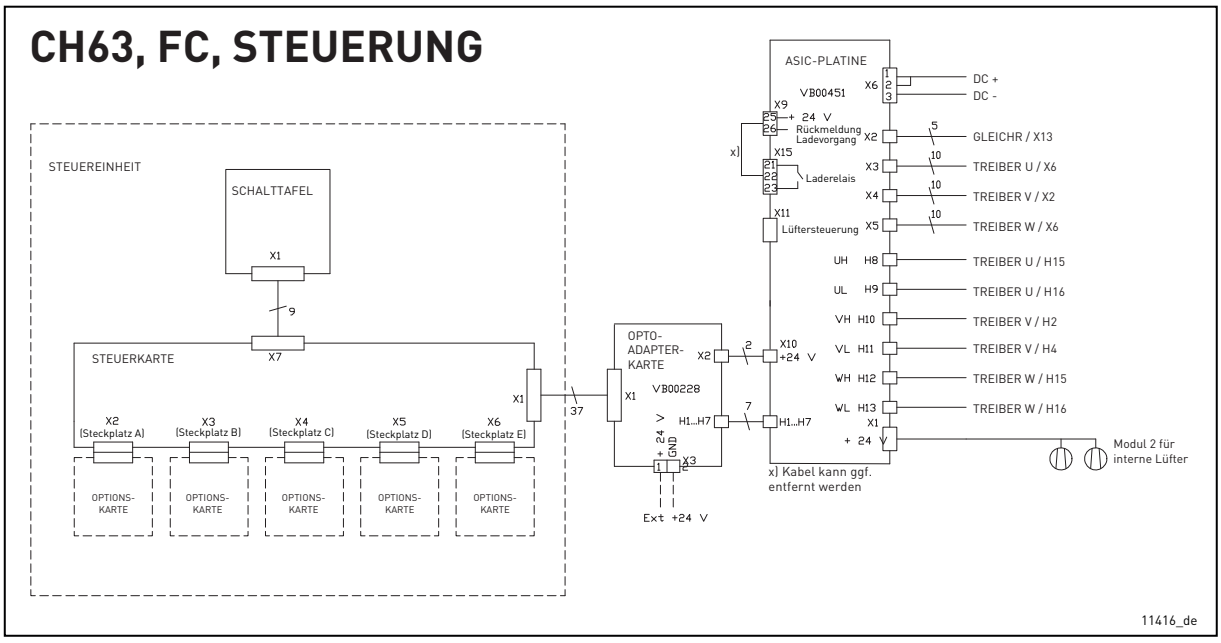
CH62, WECHSELRICHTER, STEUERUNG



CH63, FC, MODUL 1

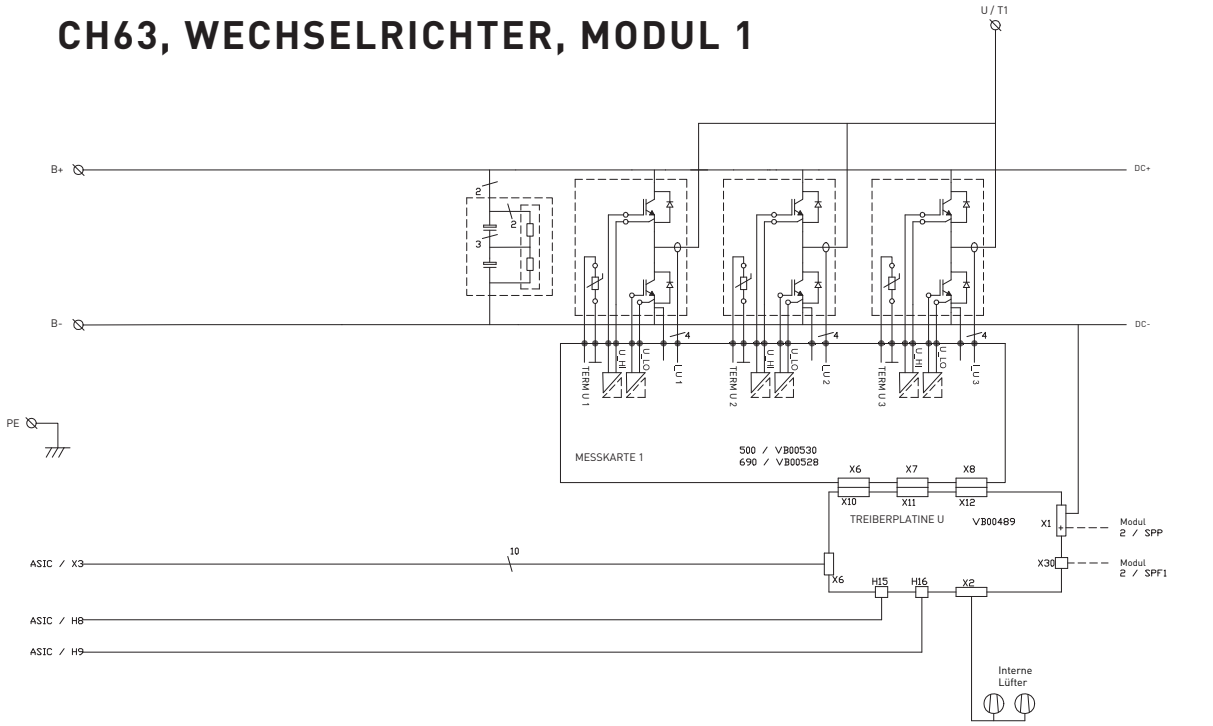




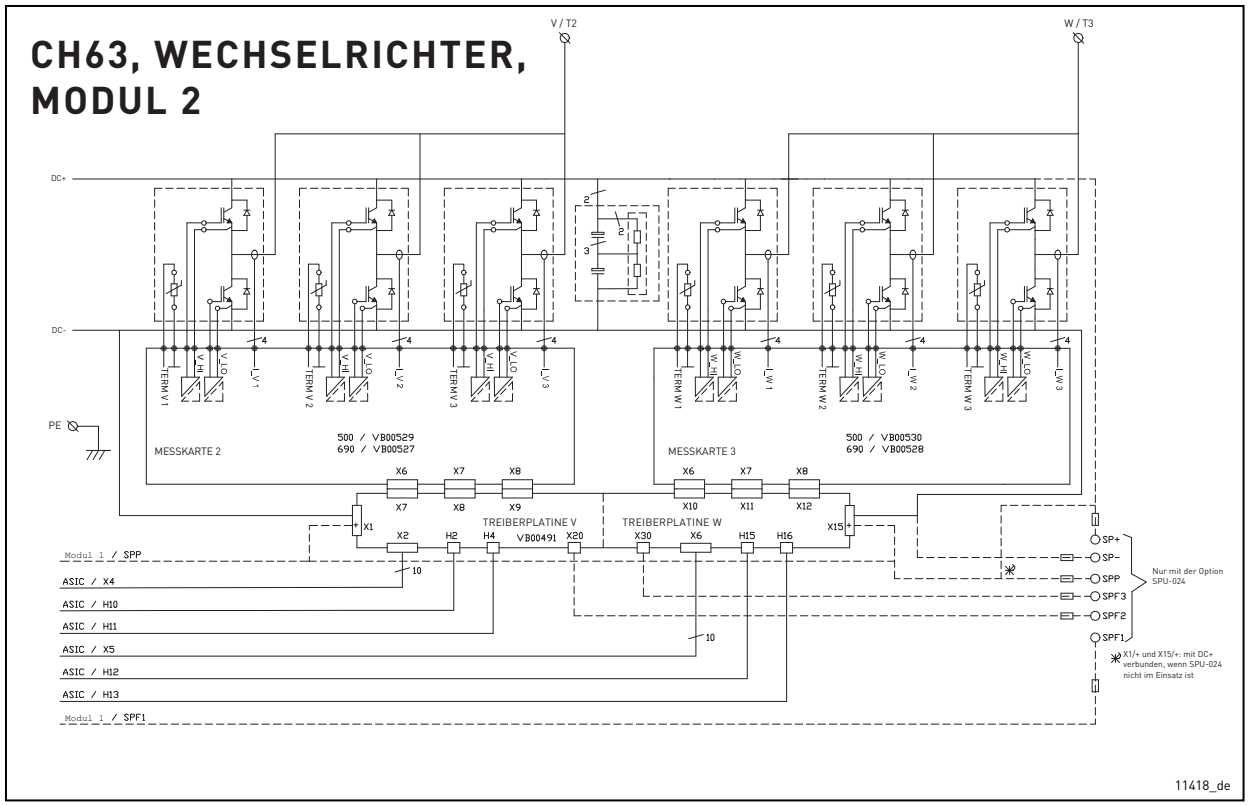


Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

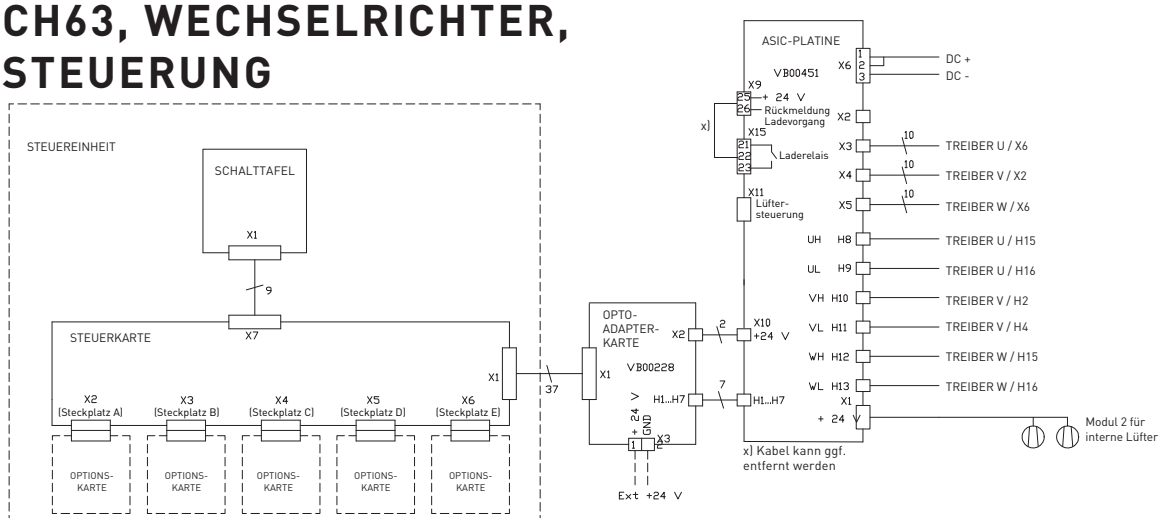
CH63, WECHSELRICHTER, MODUL 1



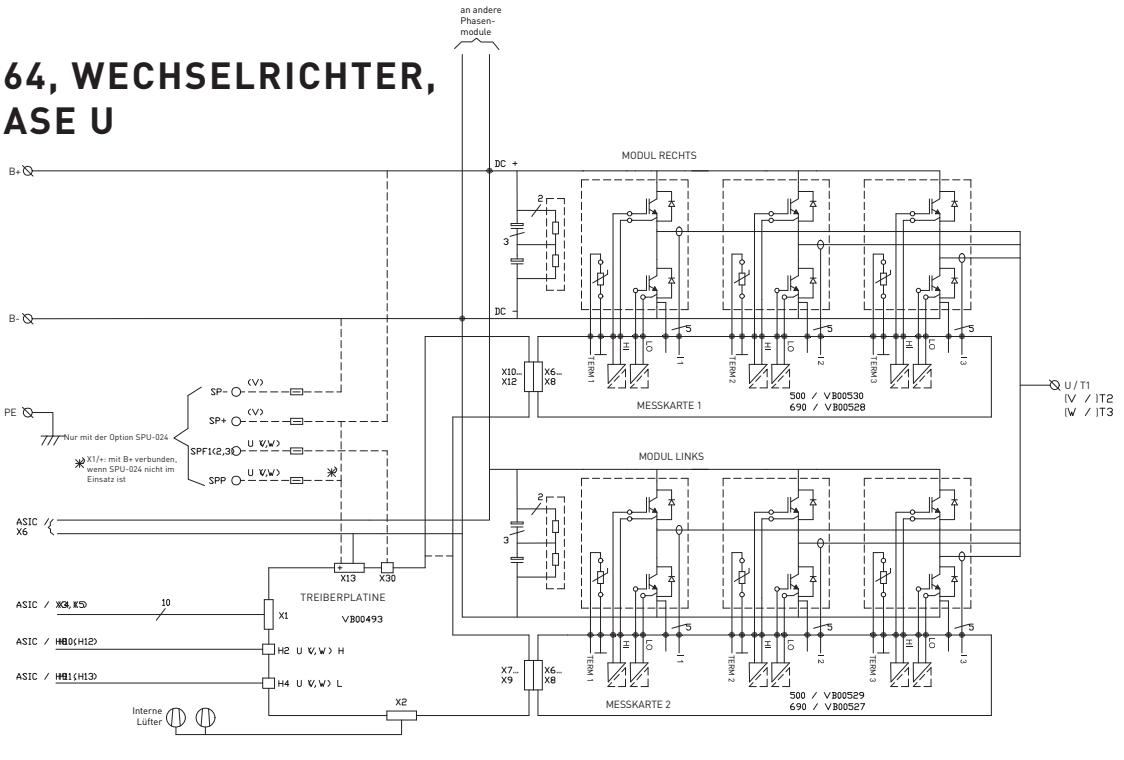
CH63, WECHSELRICHTER, MODUL 2



CH63, WECHSELRICHTER, STEUERUNG

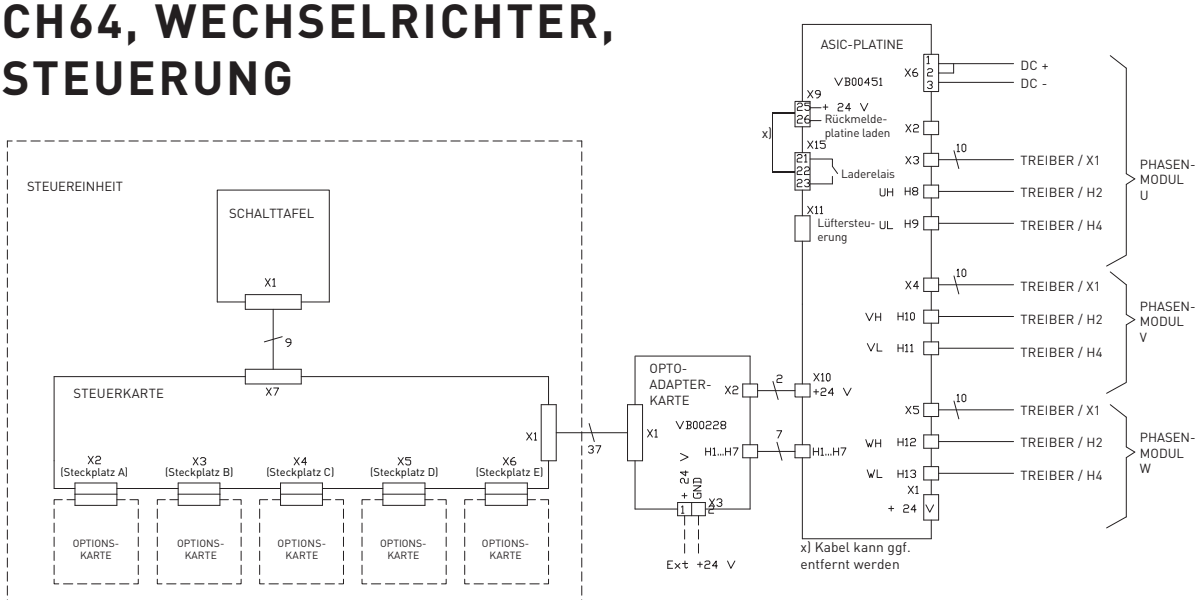


CH64, WECHSELRICHTER, PHASE U

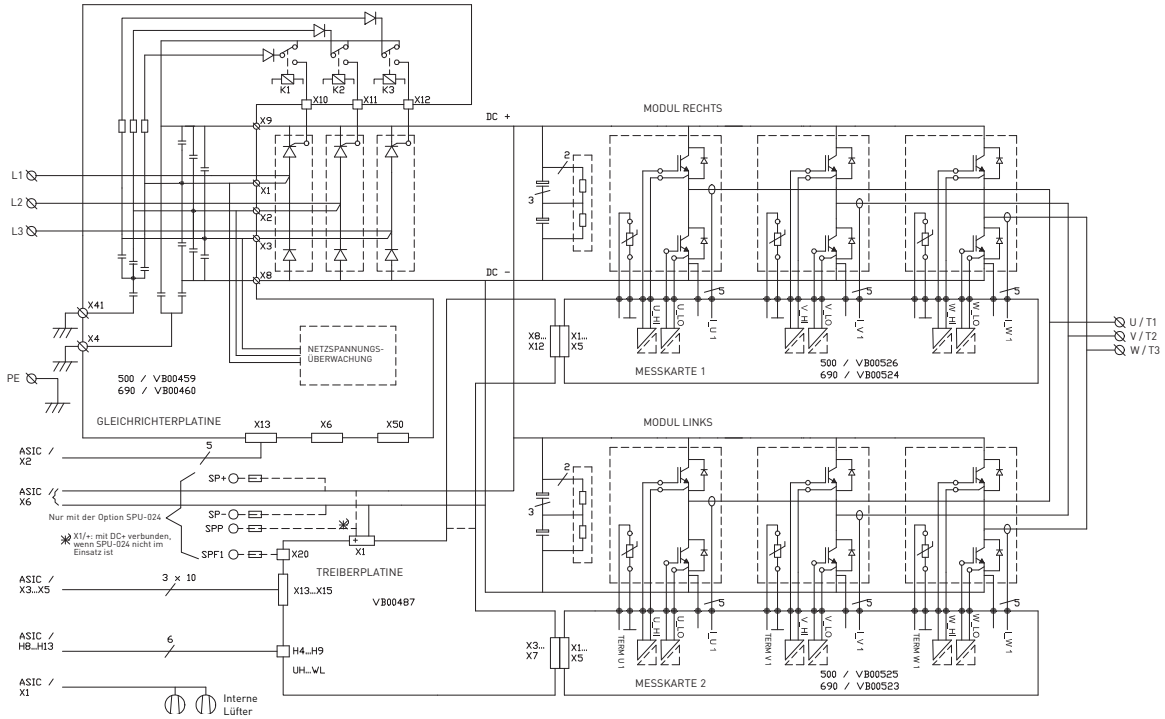


Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

CH64, WECHSELRICHTER, STEUERUNG

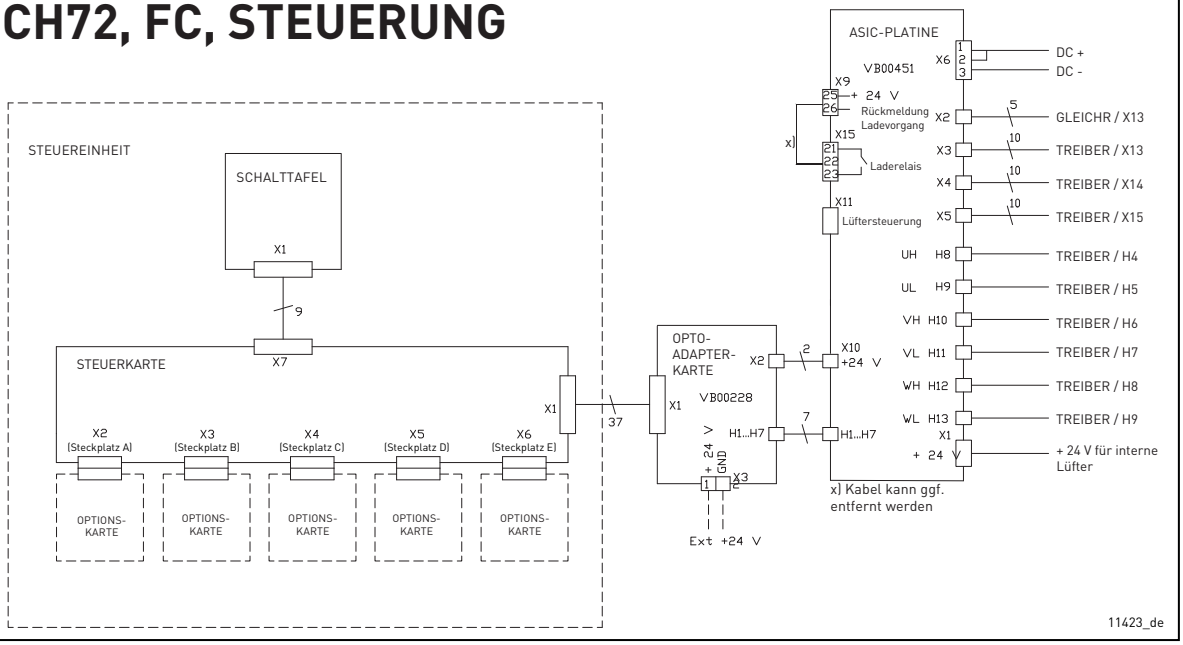


CH72, FC

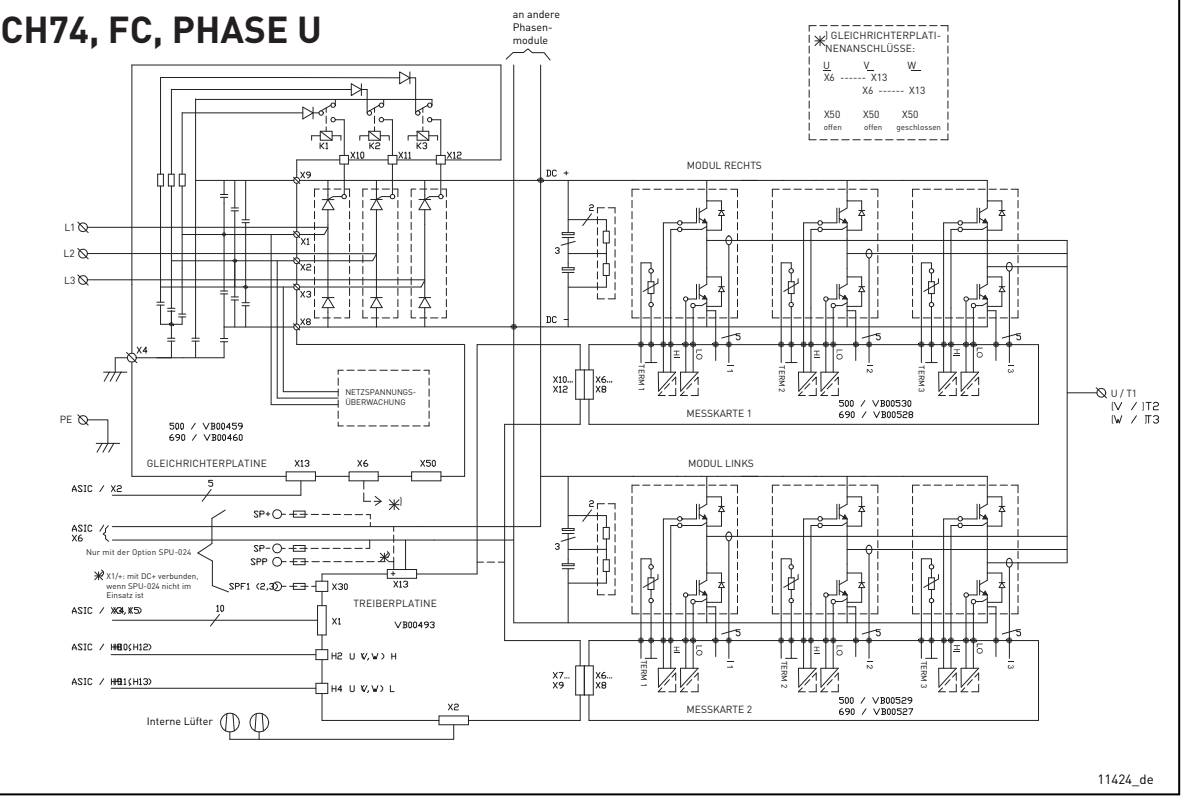


11422_de

CH72, FC, STEUERUNG

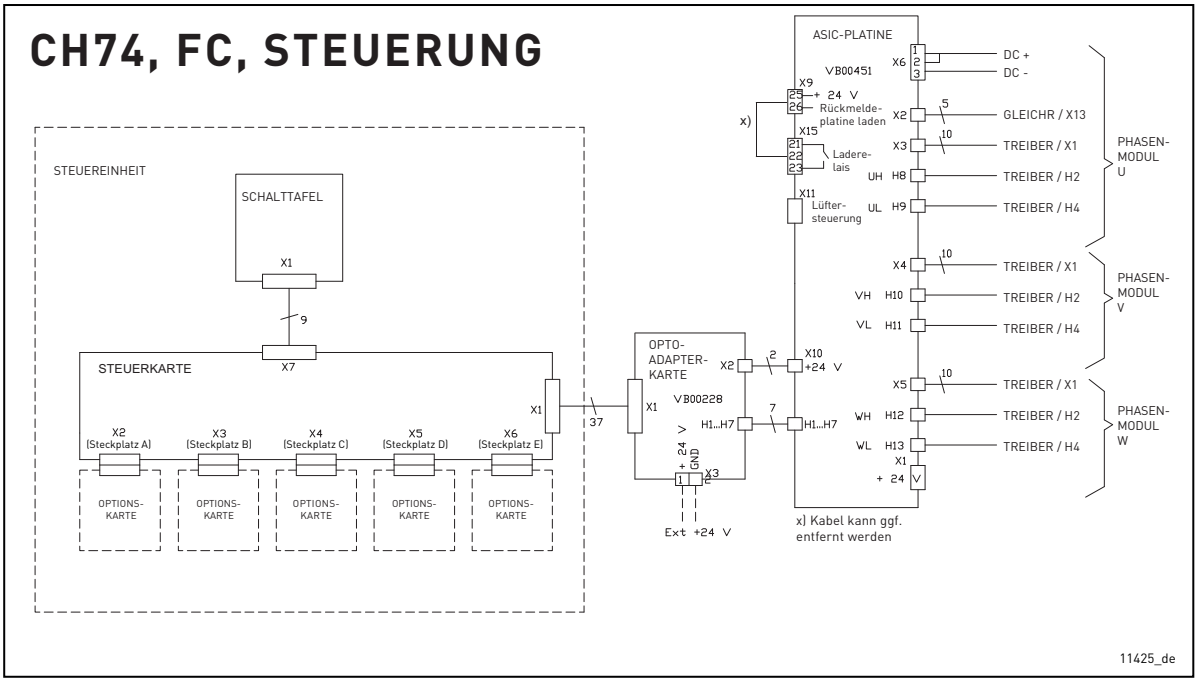


CH74, FC, PHASE U



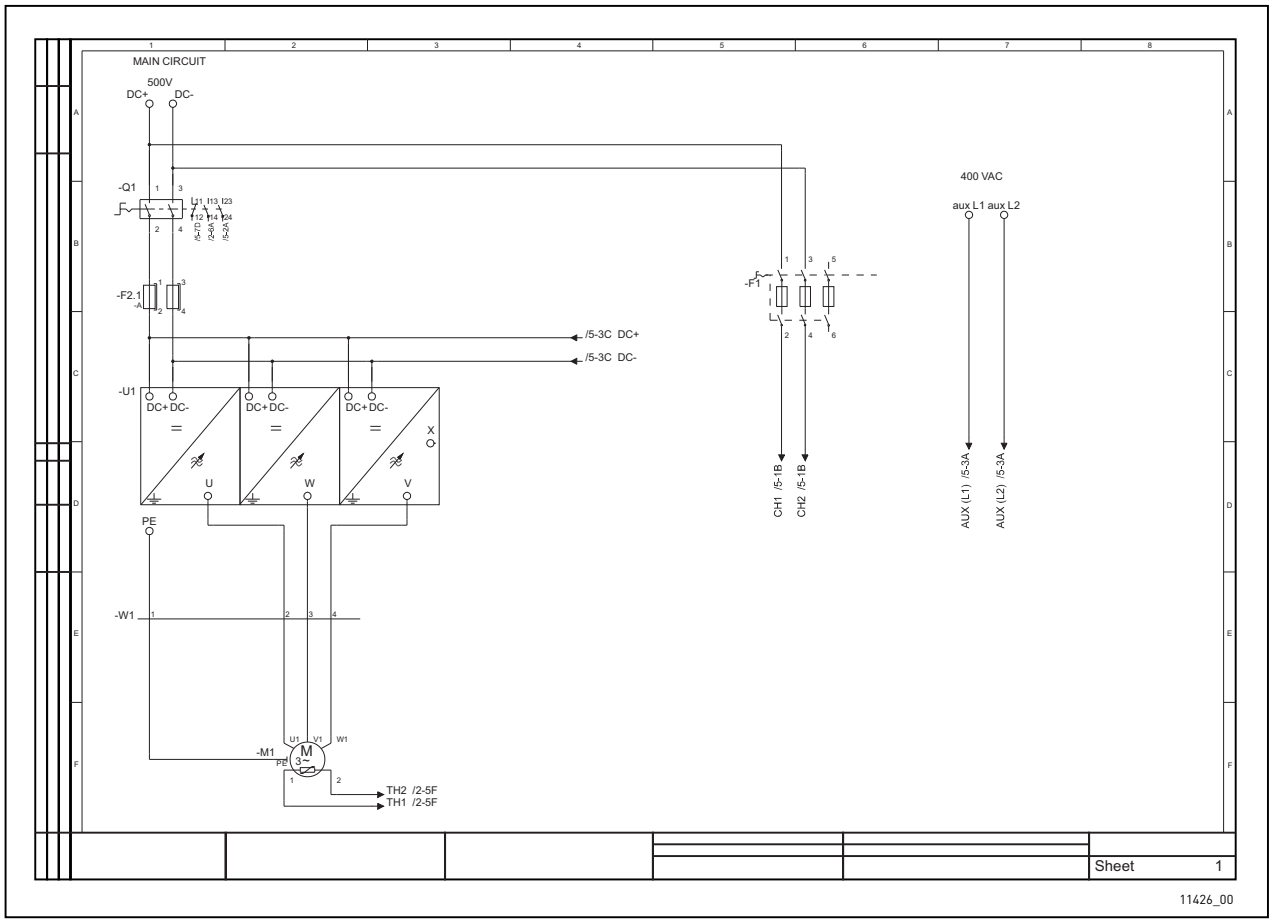
Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

CH74, FC, STEUERUNG

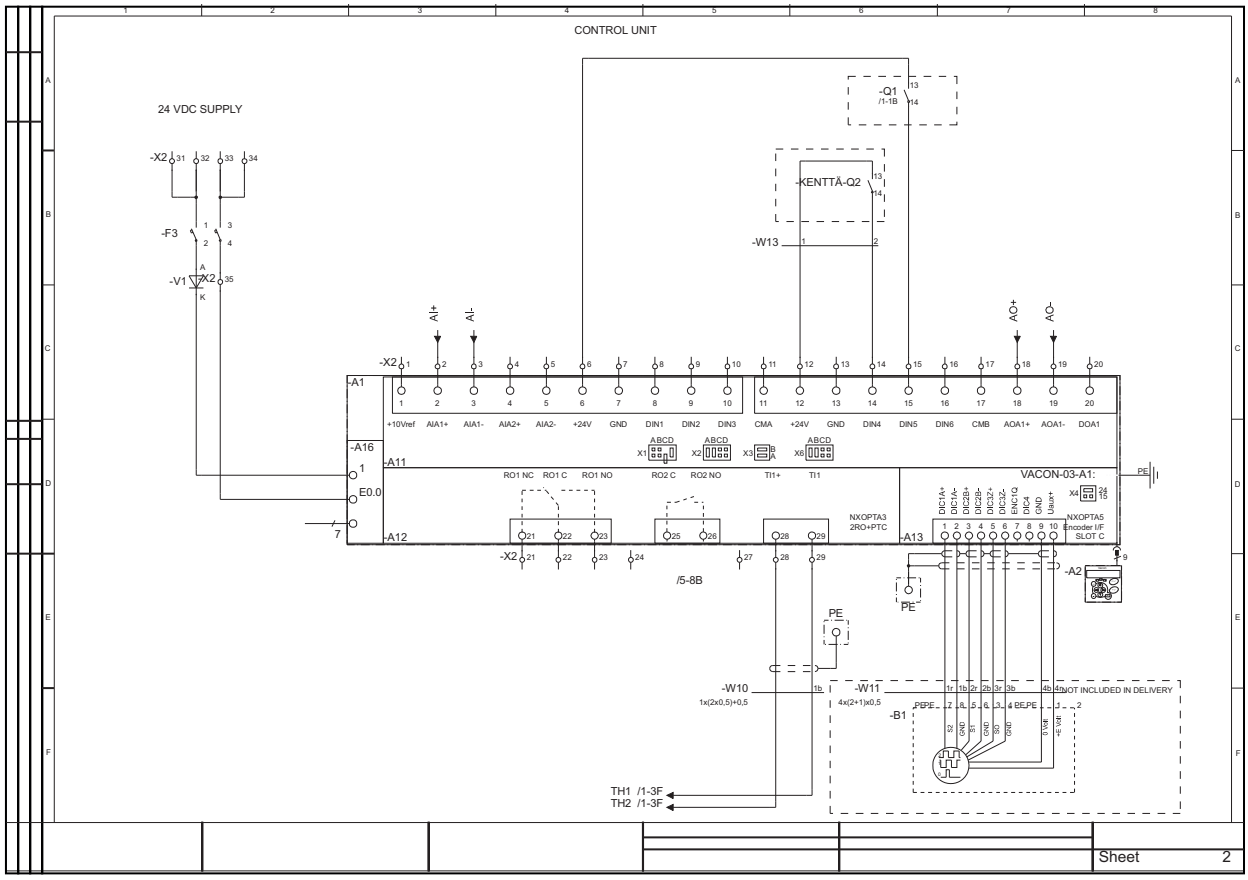


Anhang 2

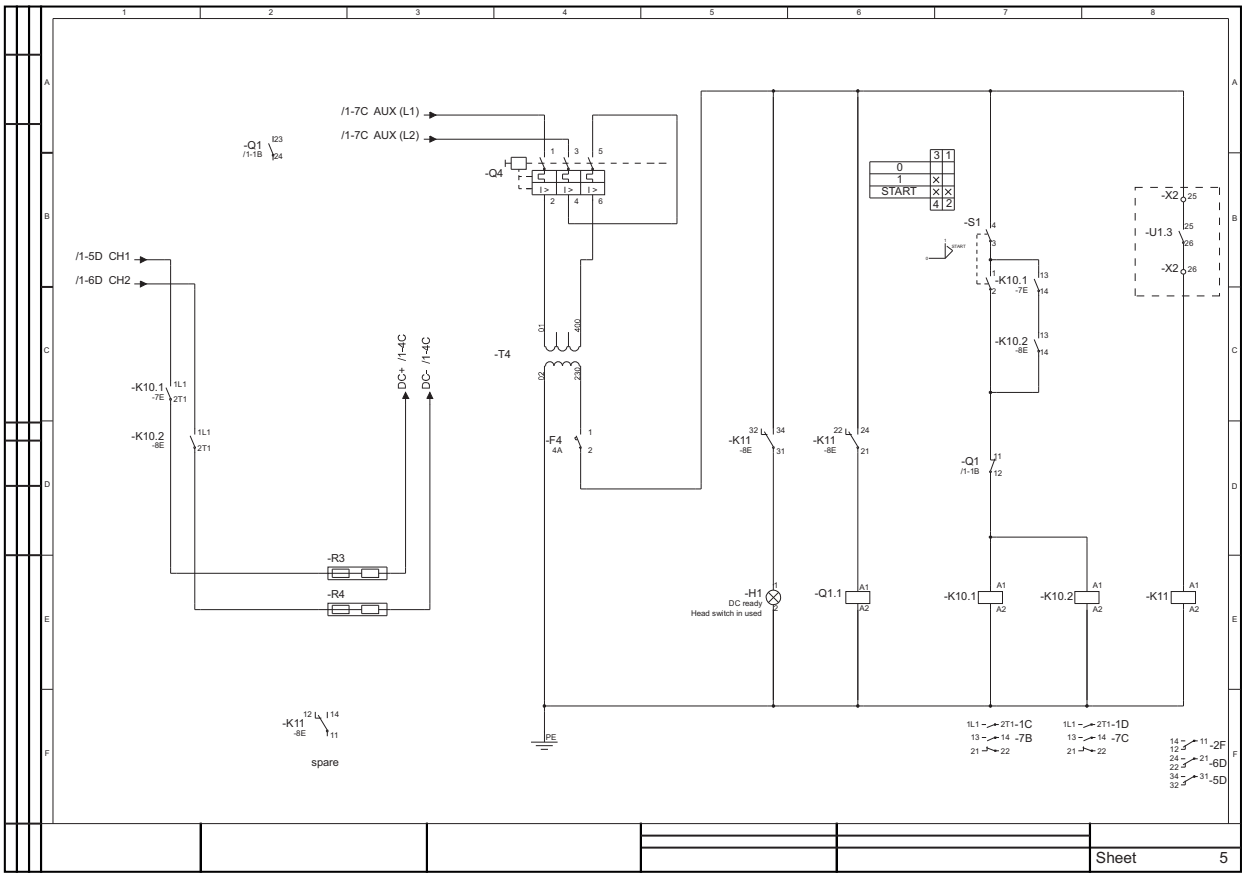
OETL2500, OFAX3 und Ladeschaltung für die wassergekühlten NX-Wechselrichter 1640_5 bis 2300_5 (3 Schaltbilder)



Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205


CONTROL UNIT
24 VDC SUPPLY
-X2
-F3
-V1
-Q1
/1-1B
-KENTTÄ-Q2
-W13
AI+
AI-
AO+
AO-
-A1
-A16
-A11
-A12
-A13
-A2
+10Vref AIA1+ AIA1- AIA2+ AIA2- +24V GND DIN1 DIN2 DIN3 CMA +24V GND DIN4 DIN5 DIN6 CMB AOA1+ AOA1- DOA1
RO1 NC RO1 C RO1 NO RO2 C RO2 NO TI1+ TI1
NXOPTA3
2RO+PTC
NXOPTA5
Encoder I/F
SLOT C
VACON-03-A1:
/5-8B
PE
-W10
1x(2x0,5)+0,5
-W11
4x(2+1)x0,5
NOT INCLUDED IN DELIVERY
-B1
TH1 /1-3F
TH2 /1-3F
Sheet 2

11427 00



Anhang 3

Sicherungsgrößen, aR-Sicherungen von Bussman

Sicherungsinformationen

Die maximale Umgebungstemperatur für Sicherungen beträgt +50 °C.

Innerhalb einer Baugröße werden möglicherweise mehrere Sicherungsgrößen eingesetzt. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom des Versorgungstransformators stark genug ist, um die Sicherungen schnell genug durchzubrennen.

Überprüfen Sie den Nennstrom der Sicherungssockel anhand des Eingangsstroms des Antriebs.

Die Größe der Sicherung wird nach dem Sicherungsstrom ausgewählt: Strom < 400 A (Sicherung Größe 2 oder kleiner), Strom < 400 A (Sicherung Größe 3).

Tabelle 80. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter (500 V)

Bau-größe	Typ	Ith [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sicherung Un [V]	Sicherung In [A]	Anzahl Sicherungen pro Phase 3~/6~
			aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe			
CH3	0016	16	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0022	22	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0031	31	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0038	38	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 80. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter (500 V)

Bau-größe	Typ	Ith [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sicherung Un [V]	Sicherung In [A]	Anzahl Sicherungen pro Phase 3~/6~
			aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe			
CH3	0045	45	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH3	0061	61	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0300	300	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH61	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72[2]	*0460*	*460*	*170M6813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*2TN/110*	*690*	*700*	*1*
CH72	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72[2]	*0520*	*520*	*170M6813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*2TN/110*	*690*	*700*	*1*
CH72	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72[2]	*0590*	*590*	*170M6813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*32N/110*	*690*	*700*	*1*
CH72	0650	650	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH72[2]	*0650*	*650*	*170M5813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*2TN/110*	*690*	*700*	*1*
CH72	0730	730	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH72[2]	*0730*	*730*	*170M5813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*2TN/110*	*690*	*700*	*1*
CH63	0820	820	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0920	920	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	1030	1030	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1150	1150	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH74	1370	1370	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74[2]	*1370*	*1370*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6062*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*2*
CH74	1640	1640	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74[2]	*1640*	*1640*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6062*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*2*
CH74	2060	2060	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH74[2]	*2060*	*2060*	*170M6814*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6214*	*3TN/110*	*690*	*1000*	*2*
CH74	2300	2300	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH74[2]	*2300*	*2300*	*170M6814*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6214*	*3TN/110*	*690*	*1000*	*2*

[1] Tj = 25 °C

[2] Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

[3] SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 81. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter (690 V)

Bau-größe	Typ	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen pro Phase 3~/6~
			aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe			
CH61	0170	170	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0208	208	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0261	261	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0325	325	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72[2]	*0325*	*325*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH72	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72[2]	*0385*	*385*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH72	0416	416	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH72[2]	*0416*	*416*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH72	0460	460	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH72[2]	*0460*	*460*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH72	0502	502	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH72[2]	*0502*	*502*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH63	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1100	1
CH63	0650	650	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH63	0750	750	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH74	0820	820	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74[2]	*0820*	*820*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6062*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*1*
CH74	0920	920	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74[2]	*0920*	*920*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6062*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*1*
CH74	1030	1030	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74[2]	*1030*	*1030*	*170M6814*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6214*	*3TN/110*	*690*	*1000*	*1*
CH74	1180	1180	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74[2]	*1180*	*1180*	*170M6814*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6214*	*3TN/110*	*690*	*1000*	*1*
CH74	1300	1300	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74[2]	*1300*	*1300*	*170M8547*	*3SHT[3]*	*170M6066*	*3TN/80*	*170M6216*	*3TN/110*	*690*	*1250*	*1*
CH74	1500	1500	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74[2]	*1500*	*1500*	*170M8547*	*3SHT[3]*	*170M6066*	*3TN/80*	*170M6216*	*3TN/110*	*690*	*1250*	*1*
CH74	1700	1700	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74[2]	*1700*	*1700*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*1*

[1] Tj = 25 °C

[2] Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

[3] SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 82. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter (450–800 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen/ Pol
			aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe			
CH3	0016	16	170M3810	DIN1[1]	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0022	22	170M3810	DIN1[1]	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0031	31	170M3810	DIN1[1]	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0038	38	170M3813	DIN1[1]	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0045	45	170M3813	DIN1[1]	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0061	61	170M3813	DIN1[1]	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN1[1]	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M6808	DIN3	170M6058	3TN/80	170M6208	3TN/110	690	500	1
CH61	0300	300	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH61	0385	385	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH62	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH62	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH62	0590	590	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH62	0650	650	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH62	0730	730	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0820	820	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	0920	920	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1030	1030	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH63	1150	1150	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH64	1370	1370	170M8547	3SHT[2]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH64	1640	1640	170M8547	3SHT[2]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH64	2060	2060	170M8550	3SHT[2]	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1600	3
CH64	2300	2300	170M8550	3SHT[2]	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1600	3

[1] Tj = 25 °C

[2] SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 83. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte Vacon NX-Frequenzumrichter (640–1100 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (110mm)		Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen/ Pol
			aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	170M6202	3SHT	170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1180	1180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1300	1300	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1500	1500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1700	1700	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3

[1] SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 84. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für Vacon NX AFE-Geräte (380–500 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110mm)		Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen/ Phase 3~
			aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]			
CH3	0016	16	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0022	22	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0031	31	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0038	38	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0045	45	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH3	0061	61	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0072	72	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0087	87	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	16	1
CH4	0105	105	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0140	140	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0168	168	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0205	205	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0261	261	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0300	300	170M6202	3SHT			170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH61	0385	385	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 84. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für Vacon NX AFE-Geräte (380–500 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110mm)		Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen/ Phase 3~
			aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]			
CH62	0520	520	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0590	590	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0650	650	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH62	0730	730	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0820	820	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0920	920	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1030	1030	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1150	1150	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1370	1370	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1640	1640	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	2060	2060	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4
CH64	2300	2300	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4

[1] SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 85. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für Vacon NX AFE-Geräte (525–690 V)

Baugröße	Typ	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (110mm)		Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen/ Phase 3~
			aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]	aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungsgröße[1]			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1180	1180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1300	1300	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	3
CH64	1500	1500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3

[1] SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tabelle 86. Bremschopper – Auswahl der Sicherungen (Bussman aR), Netzspannung 465–800 VDC

Baugröße	Typ	Min. Widerstand, 2* [Ohm]	Ausschalt-Strom	DIN43620		Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen pro Pol
				aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe[1]			
CH3	0016	52,55	32	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0022	38,22	44	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0031	27,12	62	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0038	22,13	76	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0045	18,68	90	170M2683	DIN00	690	160	1
CH3	0061	13,78	122	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0072	11,68	144	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0087	9,66	174	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0105	8,01	210	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0140	6,01	280	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0168	5,00	336	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0205	4,10	410	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0261	3,22	522	170M4199	1SHT	690	400	1
CH61	0300	2,80	600	170M6202	3SHT	690	500	1
CH61	0385	2,18	770	170M6305	3SHT	690	700	2
CH62	0460	1,83	920	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0520	1,62	1040	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0590	1,43	1180	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0650	1,29	1300	170M6305	3SHT	690	700	3
CH62	0730	1,15	1460	170M6305	3SHT	690	700	3

Tabelle 87. Bremschopper – Auswahl der Sicherungen (Bussman aR), Netzspannung 640–1100 VDC

Baugröße	Typ	Min. Widerstand, 2* [Ohm]	Ausschalt-Strom	DIN43620		Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anzahl Sicherungen pro Pol
				aR-Sicherung Teile-Nr.	Sicherungs-größe[1]			
CH61	0170	6,51	340	170M6305	3SHT	1250	700	1
CH61	0170*	80	27	170M2679	DIN00	1000	63	1
CH61	0208	5,32	416	170M6277	3SHT	1250	1000	1
CH61	0208*	30	73	170M2683	DIN00	1000	160	1
CH61	0261	4,24	522	170M6277	3SHT	1250	1000	1
CH61	0261*	12	183	170M4199	1SHT	1250	400	1
CH62	0310	3,41	650	170M6305	3SHT	1250	700	2
CH62	0385	2,88	770	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0416	2,66	832	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0460	2,41	920	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0502	2,21	1004	170M6277	3SHT	1250	1000	2

[1] SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

VACON®

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:
DPD01316D
Rev. D